

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

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри

транспортних технологій та

(назва кафедри)

засобів у АПК

Савченко Л.А.

(підпис)

(ПІБ)

« _____ » _____ 2025 р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему «Організація транспортного процесу перевезення швидкопсувних вантажів в умовах міста Хмельницький»

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

Гарант освітньої програми

К. Т. Н., доцент

(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

Савченко Л.А.

(ПІБ)

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи

Д. пед. н., доцент

(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

Савченко Л.А.

(ПІБ)

Виконав

(підпис)

Прокопівнюк Д.М

(ПІБ студента)

КИЇВ - 2025

Перелік питань, які потрібно розробити:

1. Проаналізувати загальну характеристику міста Хмельницький як логістичного центру, з урахуванням обсягів перевезень швидкопсувних вантажів, основних вантажоутворюючих і вантажопоглинаючих пунктів.
2. Дослідити основні параметри організації процесу перевезення швидкопсувних вантажів, зокрема взаємодію елементів «вантаж – транспортний засіб – міська транспортна інфраструктура – час доставки».
3. Обґрунтувати та запропонувати комплекс заходів, спрямованих на підвищення ефективності та надійності транспортування швидкопсувних вантажів у міських умовах, з урахуванням специфіки міста Хмельницький (трафік, обмеження швидкості, зони доставки, екологічні норми тощо).

Дата видачі завдання «1» вересня 2025 р.

Керівник випускної бакалаврської роботи _____ **Савченко Л.А**
(підпис) (прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання _____ **Прокопівнюк Д.М**
(підпис) (прізвище та ініціали студента)

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ТРАНСПОРТНОЇ ГАЛУЗІ В УКРАЇНІ	7
1.1 Динаміка вантажних перевезень у 2021-2023 рр.	7
1.2 Огляд літературних джерел і ступінь сучасної проблеми в галузі перевезення швидкопсувних вантажів	9
1.3 Аналіз математичних моделей, якими описують транспортний процес	12
Висновки до 1 розділу	15
РОЗДІЛ 2. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДОСЛІДЖУВАНОЇ КОМПАНІЇ (ТОВ «СОТА-ТМ»)	17
2.1 Аналіз діяльності досліджуваної компанії	17
2.2 Аналіз логістичної діяльності підприємства	19
2.3 Аналіз транспортного парку	21
2.4 Вибір транспортних засобів для перевезення швидкопсувної продукції	23
Висновки до 2 розділу	27
РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ ШВИДКОПСУВНОГО ВАНТАЖУ	29
3.1 Особливості перевезення швидкопсувного вантажів ТОВ «СОТА-ТМ»	29
3.2 Пункти розвезення швидкопсувної продукції	32
3.3 Аналіз транспортного засобу, який здійснює транспортування вантажу	34
3.4 Побудова 2–3 маршрутів доставки вантажів	37
3.5 Розрахунок техніко-експлуатаційних показників	41
Висновки до 3 розділу	45
РОЗДІЛ 4. УДОСКОНАЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВАНТАЖІВ В УМОВАХ ТОВ «СОТА-ТМ»	47
4.1 Напрями удосконалення логістичної діяльності	47

4.2 Система GPS-стеження і контроль палива	49
4.3 Оцінка безпеки перевезень ТОВ «СОТА-ТМ»	52
Висновки до 4 розділу	55
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВПРОВАДЖЕНИХ ЗАХОДІВ	57
5.1 Оцінка ефективності запропонованого проекту	57
5.2 Пропозиції та рекомендації з реалізації запропонованого проекту	60
Висновки до 5 розділу	64
ВИСНОВКИ	66
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	69

ВСТУП

Актуальність теми. Транспортне забезпечення перевезень швидкопсувних вантажів відіграє ключову роль у розвитку економіки, особливо в умовах міських агломерацій, таких як Хмельницький. Високий рівень урбанізації, зростання споживчого попиту на свіжі продукти, а також необхідність дотримання суворих санітарно-гігієнічних норм зумовлюють необхідність удосконалення логістичних процесів та транспортної інфраструктури для перевезення швидкопсувних вантажів.

Значною проблемою є забезпечення належних умов транспортування, що включає контроль температурного режиму, мінімізацію часу доставки, оптимізацію логістичних маршрутів і зниження витрат на паливо. Недосконала система управління перевезеннями може спричиняти втрати продукції, підвищення вартості перевезень і погіршення якості товарів, що негативно позначається на підприємствах, які здійснюють перевезення.

В умовах сучасної логістики важливим аспектом є впровадження інноваційних підходів до організації транспортування, включаючи використання систем GPS-моніторингу, оптимізацію маршрутів і покращення ефективності логістичних процесів. Дослідження організації перевезень швидкопсувних вантажів у місті Хмельницький дозволить розробити дієві заходи для підвищення ефективності транспортного процесу та зниження ризиків втрат продукції.

Мета дослідження – розробка та оптимізація транспортного процесу перевезення швидкопсувних вантажів у місті Хмельницький на основі аналізу діяльності ТОВ «СОТА-ТМ».

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати наступні **завдання**:

1. Провести аналіз транспортної галузі України, динаміки вантажних перевезень у 2021–2023 роках, а також вивчити сучасні проблеми перевезення швидкопсувних вантажів.

2. Дослідити діяльність ТОВ «СОТА-ТМ».
3. Оптимізувати маршрути доставки швидкопсувних вантажів у місті Хмельницький з урахуванням техніко-експлуатаційних показників транспорту.
4. Впровадити інформаційно-програмний комплекс «мурашина логістика» на підприємстві.
5. Надати економічну оцінку запропонованих заходів та розробити рекомендації щодо їх реалізації.

Предмет дослідження – транспортна компанія ТОВ «СОТА-ТМ».

Об'єкт дослідження – транспортний процес перевезення швидкопсувних вантажів у місті Хмельницький на прикладі діяльності ТОВ «СОТА-ТМ».

Методи дослідження. У даній роботі застосовано наступні методи дослідження, зокрема *аналіз літературних джерел* (для вивчення сучасних проблем вантажних перевезень та методів їх удосконалення), *статистичний аналіз* (для оцінки динаміки вантажних перевезень у 2021–2023 рр.), *експертний аналіз* (для визначення основних проблем у логістичній діяльності ТОВ «СОТА-ТМ»), *методи математичного моделювання* (для оптимізації маршрутів транспортування швидкопсувних вантажів), *економічний аналіз* (для оцінки ефективності запропонованих заходів і розробки рекомендацій для їх впровадження).

Практична значимість дослідження. Результати дослідження можуть бути використані підприємствами, що займаються перевезенням швидкопсувних вантажів у міських умовах. Запропоновані логістичні рішення дозволять підвищити ефективність транспортного процесу, зменшити час доставки, знизити втрати продукції та підвищити рівень контролю за перевезеннями. Також результати можуть бути використані при розробці стратегій оптимізації логістики міських перевезень.

Структура роботи. Бакалаврська робота складається зі вступу, п'яти розділів із підрозділами, висновків до кожного розділу, загальних висновків та списку використаних джерел у кількості 30 найменувань.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ТРАНСПОРТНОЇ ГАЛУЗІ В УКРАЇНІ

1.1 Динаміка вантажних перевезень у 2021-2023 рр.

Динаміка вантажних перевезень у 2021–2023 роках демонструє суттєві коливання, пов'язані з геополітичними подіями та економічними факторами. Загальний обсяг перевезених вантажів у 2023 році зріс на 3,3% у порівнянні з 2022 роком, проте залишається на 47,2% меншим від показників 2021 року. У 2022 році перевезено 317,5 млн тонн вантажів, тоді як у 2021 році цей показник сягнув 621,3 млн тонн, що свідчить про значне падіння у 2022 році, зумовлене воєнними діями та порушенням логістичних маршрутів [11]. Незважаючи на це, поступове відновлення економіки сприяло зростанню обсягів перевезень у 2023 році. Збільшення перевезень відбулося завдяки розширенню альтернативних транспортних маршрутів. Найбільше зростання відзначено у сфері залізничних та морських перевезень.

Вантажообіг у 2023 році склав близько 163,36 млрд тонно-кілометрів, що на 2% менше, ніж у 2022 році, і на 43,6% менше, ніж у 2021 році. Для порівняння, у 2022 році цей показник складав 166,73 млрд тонно-кілометрів, а у 2021 році – 289,64 млрд тонно-кілометрів, що свідчить про загальне скорочення транспортної активності на тлі воєнних дій. Водночас стабілізація економічних процесів у 2023 році дозволила втримати рівень перевезень на рівні попереднього року [4]. Головну роль у цьому відіграли залізничні та річкові перевезення, що стали альтернативою наземним маршрутам через окуповані території.

Попит на вантажоперевезення залишався високим, особливо у сфері експорту аграрної продукції. Лібералізація транспортних перевезень з ЄС також сприяла зростанню обсягів експорту. Водночас обмеження на авіаперевезення залишаються суттєвим фактором стримування зростання. Попри складнощі, транспортний сектор продовжує адаптуватися до зміненої реальності.

Покращення стану доріг і залізничної інфраструктури також позитивно вплинуло на мобільність населення. Відновлення автобусного сполучення та підвищення якості обслуговування сприяло зростанню довіри до перевізників. Урядові ініціативи щодо субсидування транспортних послуг також відіграли важливу роль. Водночас нестача транспорту та високі витрати на паливе залишаються ключовими проблемами галузі.

Загалом у 2022 році перевезення вантажів скоротилося на 49%, що стало рекордним падінням для транспортної галузі. Така ситуація була спричинена руйнуванням інфраструктури та масовою міграцією населення. Водночас у 2023 році обсяги вантажоперевезень зросли на 3,5% порівняно з 2020 роком, що підтверджує, що до початку війни транспортний сектор України розвивався стабільно [1]. Подальше відновлення галузі залежить від відбудови інфраструктури та залучення інвестицій. Український уряд працює над міжнародними угодами щодо відновлення транспортних коридорів.

Особливо помітне зростання перевезень у 2023 році було зафіксовано у сфері залізничного транспорту. За даними Міністерства інфраструктури України, Укрзалізниця перевезла 148,4 млн тонн вантажів у 2023 році. З них 126 млн тонн було перевезено у період з березня по грудень, що на 24 млн тонн більше, ніж за аналогічний період 2022 року. В середньому щомісяця залізниця перевозила на 23% більше вантажів, ніж у попередньому році. Листопад став рекордним місяцем для Укрзалізниці, коли обсяг перевезень сягнув 14,1 млн тонн. Такі дані свідчать про поступове відновлення залізничної логістики. Стабільна робота залізниці є критично важливою для економіки України [16].

Попри складні умови, морські перевезення також продемонстрували зростання. Через порти Дунаю у 2023 році було перевезено 29 млн тонн вантажів, що навіть перевищує показники довоєнного часу, коли у 2011 році через ці порти пройшло лише 4,9 млн тонн вантажів. Відновлення морських перевезень стало можливим завдяки міжнародним домовленостям та державній підтримці.

Покращення безпеки судноплавства також сприяло збільшенню вантажопотоків [3]. Крім того, зростання обсягів експорту через Дунайські порти дозволило компенсувати втрати в інших напрямках, що ще раз підтверджує стратегічне значення морських перевезень для України. Розвиток портової інфраструктури залишається пріоритетом державної політики.

Щодо сухопутних перевезень, завдяки Угоді про лібералізацію вантажних перевезень між Україною та ЄС вдалося суттєво збільшити обсяги експорту. Український експорт зріс більш ніж на 30%, а імпорт в Україну – на 25% у порівнянні з довоєнним періодом, що стало можливим завдяки усуненню бюрократичних бар'єрів та спрощенню логістичних процедур [19]. Такі показники свідчать про поступову інтеграцію України у європейський ринок. Надалі розвиток транспорту залежатиме від стабільності політичної ситуації та підтримки міжнародних партнерів.

1.2 Огляд літературних джерел і ступінь сучасної проблеми в галузі перевезення швидкопсувних вантажів

Ринок перевезення швидкопсувних вантажів є стратегічно важливою складовою транспортної галузі України, оскільки забезпечує логістичну підтримку агропромислового сектору, ритейлу та фармацевтичної індустрії. Останні роки характеризуються значними змінами в цій сфері, зумовленими як внутрішніми, так і зовнішніми факторами. До основних викликів належать військові дії, економічні коливання, впровадження нових екологічних стандартів та необхідність цифровізації логістичних процесів [6]. Основними напрямками розвитку ринку є впровадження інноваційних рішень, оптимізація використання рефрижераторного транспорту та підвищення ефективності маршрутів.

За даними Асоціації міжнародних автомобільних перевізників України, одним із ключових викликів для операторів ринку є зростання собівартості

транспортування швидкопсувних вантажів [2]. Високі ціни на паливо, амортизаційні витрати та необхідність відповідності міжнародним стандартам щодо перевезень охолодженої продукції суттєво впливають на фінансові показники компаній. Крім того, адаптація до регуляторних вимог ЄС, що передбачає використання екологічно чистого транспорту та впровадження новітніх технологій контролю температури, є важливим аспектом розвитку галузі [1].

Дослідження Дмитріва Д. В. акцентує увагу на тому, що конкурентоспроможність українських компаній у сфері перевезень швидкопсувних вантажів залежить від ефективного застосування логістичних рішень та розвитку мультимодальних схем транспортування [8] та дозволяє не лише оптимізувати витрати, але й забезпечити стабільність ланцюгів постачання. Значну роль відіграє модернізація інфраструктури – зокрема, будівництво спеціалізованих логістичних центрів та оснащення складів сучасними системами охолодження [16]. Вдосконалення транспортних коридорів сприятиме безперебійному функціонуванню ринку.

Війна в Україні істотно вплинула на сферу перевезень швидкопсувних товарів, що призвело до змін у логістичних ланцюгах [9]. Значна частина транспортного парку була втрачена або потребує термінової модернізації, а маршрути перевезень довелося переглянути. У зв'язку з цим компанії активно шукають альтернативні способи доставки, включаючи залізничний і водний транспорт. Одним із ключових напрямків розвитку є впровадження сучасних систем GPS-моніторингу для контролю за збереженням необхідного температурного режиму [4]. Також важливою залишається оптимізація паливних витрат, що безпосередньо впливає на собівартість логістичних послуг.

Аналіз літературних джерел свідчить, що ринок перевезень швидкопсувних вантажів стикається з низкою проблем. Зокрема, спостерігається нестача кваліфікованих водіїв із відповідною підготовкою до роботи з

рефрижераторним транспортом, а також значна залежність від імпортованих комплектуючих для вантажівок [6]. За даними Зеленої книги «Ринок міжнародних вантажних автомобільних перевезень 2020», більшість українських компаній використовують застарілі транспортні засоби, що не відповідають сучасним екологічним та технічним вимогам, що негативно впливає на якість та швидкість доставки швидкопсувної продукції. Запровадження державних програм з модернізації транспортного парку могло б сприяти розвитку ринку та покращенню його ефективності [12].

Цифровізація є одним із ключових трендів у сфері перевезень швидкопсувних вантажів. Використання електронних товарно-транспортних накладних, автоматизованих систем контролю температури та платформ для моніторингу ланцюгів постачання дозволяє значно знизити витрати та підвищити прозорість логістичних процесів [19]. Дослідження Ковалишина С. В. підкреслює важливість стратегічного планування в сфері транспортування швидкопсувної продукції, що включає оптимізацію витрат, інтеграцію нових технологій та розширення співпраці з міжнародними логістичними операторами [13].

Майбутній розвиток ринку перевезень швидкопсувних вантажів в Україні значною мірою залежатиме від інтеграції у європейський транспортний простір [30]. Важливими напрямками є запровадження «зеленої» логістики, збільшення використання альтернативних видів пального та розвиток мультимодальних перевезень. Удосконалення транспортної інфраструктури також є критично важливим фактором, що впливатиме на конкурентоспроможність галузі. Українські компанії мають значний потенціал для розвитку, проте для цього необхідно активно впроваджувати інноваційні технології, модернізувати автопарк та адаптувати бізнес-моделі до нових ринкових умов.

1.3 Аналіз математичних моделей, якими описують транспортний процес

Математичні моделі відіграють важливу роль в описі транспортного процесу та його оптимізації. Вони дозволяють прогнозувати обсяги перевезень, визначати оптимальні маршрути та оцінювати ефективність логістичних схем [4]. Однією з ключових моделей є модель транспортної задачі, яка використовується для мінімізації витрат на перевезення між пунктами відправлення і призначення. Іншим поширеним підходом є мережеві моделі, що враховують обмеження інфраструктури та взаємозв'язки між різними видами транспорту. Зокрема, моделі динамічного програмування застосовуються для оптимізації перевезень у режимі реального часу. Крім цього, методи стохастичного моделювання дозволяють аналізувати невизначеність у процесах перевезень. Використання цих моделей значно покращує ефективність управління транспортними потоками.

Однією з найбільш використовуваних моделей є класична транспортна задача, що формалізує процес розподілу ресурсів між різними пунктами доставки. Основна її мета – мінімізація вартості транспортування, що є ключовим завданням для перевізників. В основі цієї моделі лежить метод потенціалів, який дозволяє швидко знаходити оптимальні рішення. Однак застосування даної моделі потребує точних вхідних даних, що не завжди можливо в умовах нестабільності ринку. Альтернативою є метод лінійного програмування, який дозволяє враховувати додаткові обмеження, такі як місткість транспорту [8]. У випадку багатокритеріальної оптимізації використовують моделі Парето-оптимальності, що забезпечують вибір найкращого рішення з декількох можливих варіантів. Таким чином, різні математичні підходи допомагають ефективніше керувати логістикою.

Мережеві моделі дозволяють описувати транспортні системи у вигляді графів, що значно спрощує аналіз перевезень. Вони широко застосовуються у випадках, коли необхідно оптимізувати маршрути вантажних перевезень [10].

Основою таких моделей є алгоритми знаходження найкоротшого шляху, зокрема алгоритм Дейкстри або алгоритм Беллмана-Форда. Вони допомагають визначати найоптимальніший маршрут з урахуванням часу, вартості та завантаженості доріг. Крім того, мережеві моделі можуть враховувати обмеження, такі як допустиме навантаження на певних ділянках маршруту. Застосування моделей потоків у мережах дозволяє аналізувати трафік і мінімізувати затори. Використання таких методів значно підвищує ефективність транспортної системи.

Стохастичні моделі використовуються для аналізу невизначених факторів, що впливають на транспортний процес. До таких факторів можна віднести погодні умови, коливання попиту та непередбачувані затримки у логістичних ланцюгах. Метод Монте-Карло є одним з найефективніших підходів у даному напрямку, оскільки дозволяє оцінювати ймовірності різних сценаріїв розвитку подій [15]. У транспортній логістиці також широко застосовуються моделі марковських процесів, що допомагають прогнозувати стан транспортних систем у майбутньому. Використання таких моделей дозволяє підвищити точність прогнозів та мінімізувати фінансові ризики. Сучасні інформаційні технології дозволяють інтегрувати стохастичні методи у системи управління перевезеннями. Завдяки цьому транспортні компанії можуть краще реагувати на зміни ринку та коригувати свої плани.

Оптимізаційні методи відіграють важливу роль у побудові ефективних логістичних систем. Наприклад, генетичні алгоритми дозволяють знаходити оптимальні маршрути у складних транспортних мережах. Використання таких методів особливо актуальне для великих компаній, що мають численні маршрути та обмеження щодо часу доставки [21]. Алгоритми роїв часток та методи штучного інтелекту також застосовуються для пошуку найкращих логістичних рішень. Удосконалення таких моделей сприяє зниженню витрат та підвищенню точності планування перевезень. Крім того, методи багатокритеріальної

оптимізації дозволяють одночасно враховувати різні фактори, такі як вартість, швидкість і екологічність. Таким чином, сучасні оптимізаційні методи значно покращують управління транспортними процесами.

Математичні моделі також застосовуються для аналізу ефективності транспортної інфраструктури. Наприклад, моделі потоків у транспортних мережах дозволяють оцінювати завантаженість доріг та прогнозувати їхній стан у майбутньому. Методи симуляційного моделювання дають змогу візуалізувати рух транспортних засобів та аналізувати можливі затори. Дослідження в цій сфері допомагають оптимізувати планування нових доріг і транспортних вузлів. Крім того, математичні підходи дозволяють оцінити ефективність інвестицій у розвиток транспортної інфраструктури [18]. Моделі прогнозування попиту допомагають розробляти стратегії розширення транспортних мереж. Загалом такі методи забезпечують ефективне управління інфраструктурними проектами.

Одним із перспективних напрямків є використання штучного інтелекту у транспортній логістиці. Нейронні мережі дозволяють аналізувати великі масиви даних та прогнозувати поведінку транспортної системи, що сприяє автоматизації процесів управління перевезеннями та підвищенню точності розрахунків [25]. Використання машинного навчання допомагає визначати оптимальні маршрути з урахуванням змінних факторів, таких як трафік і погодні умови. У перспективі такі методи можуть значно покращити ефективність транспортних процесів. Крім того, штучний інтелект дозволяє автоматизувати контроль за витратами пального та технічним станом транспорту. Подальший розвиток цієї сфери може суттєво змінити підхід до організації перевезень.

Таким чином, математичні моделі відіграють важливу роль в управлінні транспортними процесами. Вони допомагають оптимізувати маршрути, прогнозувати попит і оцінювати ефективність логістичних схем [12]. Використання сучасних методів моделювання дозволяє підвищити точність розрахунків та знизити витрати. Стохастичні та мережеві моделі сприяють

покращенню управління ризиками у транспортній сфері. Оптимізаційні алгоритми допомагають компаніям швидко реагувати на зміну ринкової ситуації. Розвиток штучного інтелекту відкриває нові можливості для автоматизації логістичних процесів. Усі ці фактори сприяють покращенню ефективності транспортної галузі та підвищенню її конкурентоспроможності.

Висновки до 1 розділу

У результаті проведеного аналізу транспортної галузі України можна зробити кілька ключових висновків. Динаміка вантажних перевезень у 2021-2023 роках демонструє нестабільність, спричинену як економічними факторами, так і зовнішньополітичними викликами. Зокрема, у 2022 році відбулося різке зниження обсягів перевезень через воєнні дії, але вже у 2023 році спостерігалися певні ознаки відновлення, зокрема завдяки розвитку альтернативних маршрутів і зміні логістичних схем.

Огляд літературних джерел засвідчив, що проблематика вантажних перевезень активно досліджується науковцями та практиками. Основними викликами є недостатня інфраструктура, нестача інвестицій у розвиток залізничного і автомобільного транспорту, а також потреба в цифровізації логістичних процесів.

Сучасні дослідження доводять необхідність застосування математичних моделей для оптимізації транспортних процесів. Аналіз існуючих моделей показав, що для опису транспортного процесу широко використовуються методи лінійного програмування, моделі транспортних потоків, а також імітаційне моделювання. Використання цих методів дозволяє підвищити ефективність перевезень, зменшити витрати та покращити прогнозування попиту.

Актуальність математичних моделей у сфері транспортної логістики підтверджується практикою їх застосування в розвинених країнах. Оптимізаційні методи, зокрема алгоритми розподілу транспортних засобів і розрахунку оптимальних маршрутів, дають змогу підвищити пропускну здатність транспортних мереж і зменшити навантаження на інфраструктуру. Водночас в Україні рівень впровадження таких підходів залишається недостатнім через обмежені фінансові та технічні ресурси.

Зрештою, подальший розвиток транспортної галузі України потребує комплексного підходу, що включає вдосконалення транспортної інфраструктури, залучення інвестицій, активніше використання математичних моделей та цифрових технологій. Лише системний підхід дозволить підвищити конкурентоспроможність галузі та забезпечити її ефективну інтеграцію в європейську та світову транспортну систему.

РОЗДІЛ 2. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДОСЛІДЖУВАНОЇ КОМПАНІЇ (ТОВ «СОТА-ТМ»)

2.1 Аналіз діяльності досліджуваної компанії

ТОВ «СОТА-ТМ» є транспортно-логістичним підприємством, яке вже протягом багатьох років надає послуги з вантажних перевезень на території України, країн Європейського Союзу та СНД.

За період свого існування підприємство зарекомендувало себе як надійний партнер, що забезпечує якісний сервіс у сфері логістики та транспортування вантажів.

Основна мета діяльності компанії полягає не лише у наданні послуг перевезення, а й у сприянні розвитку комерційної діяльності своїх клієнтів. Компанія орієнтується на довготривалі партнерські відносини, що забезпечуються високим рівнем обслуговування, гнучкістю умов співпраці та індивідуальним підходом до кожного клієнта. Це дозволило підприємству сформувати стабільну базу постійних замовників, серед яких — виробничі, торговельні та дистриб'юторські компанії.

Компанія здійснює широкий спектр транспортно-логістичних послуг, зокрема:

- *міжнародні вантажоперевезення* — охоплюють основні торговельні напрямки між Україною, країнами ЄС та СНД, включаючи митне оформлення;
- *збірні вантажі* — ефективне рішення для малих партій товарів з використанням попутного транспорту, що дозволяє значно зекономити витрати;
- *перевезення негабаритної техніки* — зокрема сільськогосподарських машин, що вимагає спеціального технічного оснащення та досвіду;
- *доставка швидкопсувних вантажів* — за допомогою ізотермічних і рефрижераторних авто, із дотриманням температурного режиму.

Окрему увагу компанія приділяє якості та безпеці перевезень. Усі логістичні процеси перебувають під контролем кваліфікованих фахівців, які супроводжують вантаж на всіх етапах: від моменту завантаження до розвантаження на складі клієнта. Компанія гарантує збереження товару, а також своєчасність доставки, що особливо важливо для промислових і торговельних клієнтів.

Серед конкурентних переваг ТОВ «СОТА-ТМ» варто відзначити:

- чітке дотримання строків доставки;
- високий рівень сервісу та комунікації з клієнтами;
- гнучку систему знижок та бонусів для постійних партнерів;
- професійне експедирування та документообіг;
- наявність власного автопарку, здатного перевозити вантажі будь-яких габаритів.

Крім того, компанія забезпечує індивідуальне ціноутворення на основі таких факторів, як вага, об'єм, вид вантажу, маршрут, терміновість та особливі умови зберігання. Такий підхід дозволяє досягати взаємовигідних умов співпраці, що робить підприємство привабливим для широкого кола замовників.

У результаті комплексного аналізу діяльності ТОВ «СОТА-ТМ» можна зробити висновок, що компанія ефективно функціонує на ринку вантажоперевезень, має розвинену інфраструктуру, досвідчену команду та чітко вибудовану бізнес-модель, яка дозволяє швидко реагувати на зміни ринку та задовольняти потреби клієнтів на високому рівні.

2.2 Аналіз логістичної діяльності підприємства

ТОВ «СОТА-ТМ» функціонує як сучасне транспортно-логістичне підприємство, що спеціалізується на наданні послуг з вантажних перевезень як на території України, так і за її межами, охоплюючи ринки країн Європейського Союзу та СНД. Підприємство виконує повний цикл логістичних операцій, включаючи планування маршруту, підбір відповідного транспорту, експедирування, моніторинг пересування вантажу, завантаження, розвантаження, а також документальне супроводження вантажоперевезень. Всі етапи логістичного процесу є структурованими і координованими відповідно до вимог ринку та індивідуальних запитів клієнтів.

У структурі логістичної діяльності підприємства важливу роль відіграє транспортна логістика, що реалізується за допомогою власного автопарку. Компанія володіє тентовими фурами, рефрижераторами для перевезення швидкопсувних вантажів, а також платформами для негабаритної техніки, що дозволяє здійснювати доставку вантажів різних категорій складності. Власна матеріально-технічна база забезпечує оперативність, надійність та безперервність перевезень, зменшує ризики затримок та технічних збоїв.

Складська логістика ТОВ «СОТА-ТМ» базується на використанні мережі партнерських складів, що дозволяє оптимізувати процеси зберігання, сортування, консолідації та деконсолідації вантажів. Компанія надає послуги тимчасового зберігання, переупаковки, маркування та формування оптимальних партій вантажу, що є особливо важливим при роботі зі збірними партіями. Такий підхід дозволяє ефективно управляти логістичними потоками та знижує витрати на перевезення.

У сфері митного супроводу ТОВ «СОТА-ТМ» здійснює повний комплекс послуг, пов'язаних з оформленням вантажів під час перетину кордонів. Зокрема, фахівці компанії готують необхідні документи, проводять взаємодію з митними органами та супроводжують клієнтів щодо вимог законодавства. Це зменшує час

перебування вантажів на митниці, мінімізує фінансові ризики та підвищує рівень клієнтської довіри.

Інформаційна логістика на підприємстві охоплює застосування сучасних цифрових технологій, таких як GPS-моніторинг, CRM-системи, електронний документообіг та онлайн-сервіси відстеження замовлень. Це дозволяє клієнтам мати доступ до актуальної інформації про статус доставки, а керівництву підприємства – оперативно приймати управлінські рішення та здійснювати аналітичний контроль.

Для оцінки ефективності логістичних процесів на підприємстві використовуються ключові показники результативності (KPI), зокрема своєчасність доставки, рівень збереження вантажів, середній час обробки замовлень та рівень задоволеності клієнтів. За наявними внутрішніми даними, компанія забезпечує більш ніж 95% своєчасних доставок, а рівень пошкоджень вантажу не перевищує 1%, що свідчить про високий рівень організації логістичної діяльності.

Разом із тим, логістична система компанії стикається з певними викликами, серед яких можна виокремити нестабільність зовнішнього середовища, сезонне перевантаження складів, а також складнощі, пов'язані з частими змінами митного законодавства. У зв'язку з цим актуальними напрямками вдосконалення є впровадження гнучких алгоритмів маршрутизації, автоматизація митного оформлення, розширення складських потужностей у прикордонних регіонах та використання елементів штучного інтелекту для прогнозування логістичних ризиків.

Загалом логістична діяльність ТОВ «СОТА-ТМ» характеризується системністю, гнучкістю, орієнтацією на споживача та активним використанням цифрових технологій. Завдяки цьому компанія забезпечує стійку конкурентну позицію на ринку транспортно-логістичних послуг і демонструє високий рівень адаптивності до змін середовища та запитів клієнтів.

2.3 Аналіз транспортного парку

Транспортний парк ТОВ «СОТА-ТМ» нараховує 58 одиниць вантажного транспорту, з яких 47 є власністю підприємства, а ще 11 використовуються за умовами лізингу або договорів з перевізниками-партнерами. Такий підхід дозволяє оптимально поєднувати стабільність власного ресурсу з гнучкістю залучення додаткового транспорту в періоди пікових логістичних навантажень. Наявність широкої номенклатури транспортних засобів дає можливість обслуговувати різноманітні логістичні напрямки та категорії вантажів.

За типологією, транспортний парк підприємства включає: 26 тентованих фур (вантажопідйомністю до 22 тонн), 8 рефрижераторів для перевезення швидкопсувної продукції (з температурним режимом від -18°C до $+6^{\circ}\text{C}$), 7 ізотермічних машин, 6 низькорамних платформ для негабаритних вантажів (вантажопідйомністю до 45 тонн), 4 автомобілі з гідробортом, а також 7 малотоннажних транспортних засобів для внутрішніх міських доставок (вантажопідйомністю до 3,5 тонн). Такий склад дає змогу здійснювати як магістральні, так і дистрибуційні перевезення.

Середній вік транспортних засобів становить 5,8 року. При цьому 30% автопарку складають автомобілі, що експлуатуються менше ніж 3 роки, ще 45% — від 3 до 7 років, а решта 25% — понад 8 років. Компанія поступово оновлює застарілі одиниці, орієнтуючись на техніку стандартів «Євро-5» і «Євро-6». У 2024 році до парку було додано 5 нових тягачів марки DAF XF та 2 рефрижератори марки Schmitz Cargobull, що відповідають вимогам екологічної безпеки ЄС.

Технічне обслуговування автопарку здійснюється як на власній ремонтній базі, так і в авторизованих сервісних центрах відповідно до графіка планово-попереджувальних ремонтів. Усі транспортні засоби проходять діагностику після

кожного рейсу, що дозволяє підтримувати коефіцієнт технічної готовності на рівні 0,96. Рівень аварійності за останні 3 роки не перевищує 0,3 випадка на 100 тис. км пробігу, що свідчить про високий рівень безпеки.

Коефіцієнт використання пробігу становить у середньому 0,81. Це означає, що понад 80% шляху автомобілі здійснюють з повним завантаженням. Подібний показник досягається завдяки ефективній маршрутизації та використанню систем керування логістикою, які дозволяють уникати холостих рейсів. Середній пробіг на одну транспортну одиницю за місяць складає 9 600 км, що відповідає показникам інтенсивної експлуатації у міжнародних перевезеннях.

Компанія активно впроваджує цифрові технології для управління автопарком. Усі транспортні засоби обладнані GPS-навігаторами, датчиками температури (у холодильниках), тахографами та модулями віддаленого діагностування технічного стану. Водії проходять регулярні інструктажі, медичні огляди та навчання з безпеки руху. Для оперативного управління флотом використовується спеціалізоване ПЗ (Fleet Management System), яке інтегрується з CRM та системами планування логістики.

Серед основних проблем, які фіксуються в аналізі експлуатації парку, варто відзначити зростання витрат на паливо, потребу в модернізації найстаріших одиниць, а також зниження ефективності використання низькорамних платформ у міжсезоння. З огляду на це, підприємство розглядає стратегію поступового оновлення парку із залученням лізингових програм, а також оптимізації структури автопарку відповідно до змін у структурі вантажопотоків.

Загалом, транспортний парк ТОВ «СОТА-ТМ» відповідає вимогам ринку вантажних перевезень, демонструє високу ступінь технічної готовності, експлуатаційної ефективності та екологічної відповідності.

2.4 Вибір транспортних засобів для перевезення швидкопсувної продукції

Для перевезення швидкопсувної продукції вибираємо з парку авто, що відповідають вимогам до температурного режиму, герметичності вантажного відсіку, паливної економічності та технічної надійності. Серед транспортних засобів, які використовуються у сфері вантажоперевезень, найбільш доцільними є автомобілі, обладнані рефрижераторними установками з можливістю підтримки стабільної температури в діапазоні від -20°C до $+6^{\circ}\text{C}$.

У рамках порівняльного аналізу розглянуто техніко-економічні показники чотирьох моделей: МАЗ-5337 (рис. 2.1), МАЗ-6303 (рис. 2.2), Mercedes-Benz Atego 1224L (рис. 2.3) та IVECO Eurocargo ML120E (рис. 2.4).



Рис. 2.1 МАЗ-5337



Рис. 2.2 МАЗ-6303



Рис. 2.3 Mercedes-Benz Atego 1224L



Рис. 2.4 IVECO Eurocargo ML120E

Основний критерій вибору — мінімізація витрат на перевезення одного тонно-кілометра з урахуванням вартості пального, вантажопідйомності та витрат пального на 100 км.

Розрахунок вартості витрат на перевезення одного тонно-кілометра (Сткм) проведено за формулою:

$$C_{\text{Ткм}} = \left(\frac{H_{\text{НЕМ}}}{100 \cdot q_n} + \frac{H_{\text{НТкм}}}{100} \right) \cdot C_j$$

де:

$H_{\text{Нкм}}$ — витрати пального на 100 км;

$H_{\text{ткм}}$ — витрати на 100 ткм;

q_n — вантажопідйомність автомобіля;

C_j — вартість одного літра пального.

Результати розрахунків:

$$\text{МАЗ-6303: } C_{\text{ткм}} = 15.36 \text{ грн/ткм}$$

$$\text{МАЗ-5337: } C_{\text{ткм}} = 13.68 \text{ грн/ткм}$$

$$\text{Mercedes-Benz Atego 1224L: } C_{\text{ткм}} \approx 12.90 \text{ грн/ткм}$$

$$\text{IVECO Eurocargo ML120E: } C_{\text{ткм}} \approx 13.50 \text{ грн/ткм}$$

На основі отриманих даних можна зробити висновок, що найнижчу собівартість має автомобіль Mercedes-Benz Atego 1224L, який також вирізняється високим ступенем технічної надійності, сучасною рефрижераторною системою та оптимальними габаритами для міських і міжміських перевезень. Його рефрижераторна установка дозволяє зберігати температурний режим на протязі тривалого часу навіть при зупинках.

Другим за ефективністю є IVECO Eurocargo ML120E, який поєднує економічність, зручність у навантаженні та високий рівень термоізоляції. Цей автомобіль є універсальним рішенням для перевезення різних категорій швидкопсувної продукції — від молочних виробів до охолодженого м'яса.

МАЗ-5337 демонструє прийнятну економічність у своєму класі, особливо в умовах внутрішніх перевезень, де не завжди потрібні найсучасніші холодильні модулі. Його висока вантажопідйомність і потужний дизельний двигун роблять його придатним для середніх і великих партій продукції на середні відстані.

МАЗ-6303, незважаючи на більшу вантажопідйомність, має вищу собівартість перевезення через підвищене споживання пального. Тому його доцільно використовувати лише у випадках, коли потрібна велика місткість, але не критична паливна ефективність.

На основі розрахунків найвигіднішим є Mercedes-Benz Atego 1224L, який поєднує економічність, надійність і високу якість холодильного обладнання.

Табл. 2.1 містить технічні характеристики обраних транспортних засобів.

Таблиця 2.1

Технічні характеристики транспортних засобів

Автомобіль	Вантажопідйомність, т	Потужність двигуна, к.с.	Тип двигуна	Об'єм паливного бака, л	Рефрижераторна установка
Mercedes-Benz Atego 1224L	6,5	238	дизель, Euro 5	180	Carrier Supra 850
IVECO Eurocargo ML120E	7,2	250	Тector 6, дизель	200	Thermo King T-1000R
МАЗ-5337	8,5	243	ЯМЗ-238Д, дизель	500	немає (можливе дооснащення)
МАЗ-6303	15	240	ЯМЗ-238М2, дизель	350	немає (можливе дооснащення)

Найдоцільнішим для перевезення швидкопсувної продукції є автомобіль Mercedes-Benz Atego 1224L, який забезпечує найнижчу собівартість перевезення, має сучасну рефрижераторну установку та надійні технічні характеристики. Другим варіантом є IVECO Eurocargo ML120E, який є універсальним рішенням для середніх відстаней. Автомобілі МАЗ-5337 і МАЗ-6303 можна розглядати у випадках, коли бюджет обмежений або необхідна висока вантажопідйомність, однак вони потребують дооснащення відповідними холодильними модулями.

Висновки до 2 розділу

У другому розділі було проведено комплексний аналіз основних аспектів діяльності ТОВ «СОТА-ТМ», зокрема організаційної структури підприємства, логістичних процесів, транспортного потенціалу та підходів до вибору рухомого складу для перевезення спеціалізованих категорій вантажів. Встановлено, що компанія займає стабільні позиції на ринку вантажоперевезень завдяки широкому спектру послуг, гнучкості логістичних рішень та індивідуальному підходу до клієнтів. Сформована мережа партнерів та сучасна інфраструктура дозволяють ефективно функціонувати як у внутрішньому, так і в міжнародному сегменті перевезень.

Аналіз логістичної діяльності підприємства засвідчив високий рівень інтеграції сучасних інформаційних систем управління, ефективну роботу зі складською інфраструктурою та системний підхід до митного супроводу вантажів. Оцінка логістичних КРІ-показників вказує на належну якість сервісу, своєчасність доставки та низький рівень втрат чи пошкоджень товару. Водночас ідентифіковано ряд викликів, серед яких — потреба в автоматизації митних процесів, адаптації до коливань вантажопотоків та модернізації окремих складських і транспортних компонентів.

У межах оцінки транспортного парку та обґрунтування вибору транспортних засобів для перевезення швидкопсувної продукції встановлено, що найбільш ефективним є використання сучасних рефрижераторних автомобілів, таких як Mercedes-Benz Atego 1224L та IVECO Eurocargo ML120E. Вони забезпечують мінімальну собівартість перевезення, високу надійність та відповідають європейським стандартам. Отже, підприємство володіє достатнім ресурсом і потенціалом для подальшого вдосконалення своєї логістичної системи та оптимізації транспортних витрат згідно з актуальними вимогами ринку.

РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ ШВИДКОПСУВНОГО ВАНТАЖУ

3.1 Особливості перевезення швидкопсувних вантажів ТОВ «СОТА-ТМ»

ТОВ «СОТА-ТМ» надає послуги з перевезення швидкопсувних вантажів, що становлять один із найбільш відповідальних напрямків у транспортно-логістичній діяльності компанії. До таких вантажів належать продукти харчування (молочна продукція, м'ясо, риба, фрукти, овочі, готові страви, напівфабрикати), лікарські засоби та біологічні матеріали. Кожна категорія вимагає дотримання окремих температурних режимів, санітарних умов і часу доставки. Наприклад, молоко потребує температури $+2...+6^{\circ}\text{C}$, охолоджене м'ясо — від 0 до $+4^{\circ}\text{C}$, заморожена риба — не вище -18°C . Усі етапи — від завантаження до розвантаження — виконуються із суворим дотриманням технологічних вимог, що запобігає псуванню продукції.

Підприємство має у своєму розпорядженні спеціалізований парк із 8 рефрижераторів, кожен з яких обладнаний холодильними установками (Carrier, Thermo King), що підтримують потрібну температуру впродовж усього рейсу. Для перевезення заморожених овочів, фруктів або ягід використовується режим -18°C , із постійним контролем вологості та вентиляції. Продукти, чутливі до перепадів температури, зокрема свіжі ягоди, транспортуються у спеціальних контейнерах з амортизацією та повітряними каналами. Реєстратори температури зберігають дані впродовж усього маршруту та надаються клієнтам на вимогу. Усі транспортні засоби проходять санітарну обробку перед кожним рейсом.

Компанія практикує індивідуальний підхід залежно від типу вантажу. Так, під час перевезення ковбасних виробів та сирів забезпечується не лише температурний режим ($+4...+8^{\circ}\text{C}$), а й мінімальна вібрація кузова — завдяки

адаптованим амортизаторам. М'які фрукти, як-от полуниця або персики, потребують особливого пакування з регуляцією вологості, тому їх транспортують у пластикових ящиках із вентиляційними отворами. Для напівфабрикатів (заморожені піци, вареники, котлети) передбачено жорсткий температурний контроль та короткий час вивантаження, аби не допустити навіть тимчасового розморожування.

Маршрути формуються з урахуванням категорії вантажу та допустимого терміну перебування в дорозі. Наприклад, доставка свіжої охолодженої риби з морських портів вимагає прибуття не пізніше ніж за 12–14 годин після вилову, тому обираються прямі нічні маршрути без перевалок. У разі перевезення сезонних фруктів (черешня, абрикос, виноград) з областей півдня України до торговельних центрів компанія використовує багаторейсову схему, яка дозволяє підтримувати постачання з інтервалом у 6–8 годин. GPS-навігація та мобільні додатки дозволяють в режимі реального часу відслідковувати вантаж.

ТОВ «СОТА-ТМ» співпрацює з аграрними підприємствами, фермерськими господарствами, м'ясопереробними комбінатами, рибними господарствами та молокозаводами. Компанія виконує регулярні поставки для торговельних мереж, таких як "АТБ", "Сільпо", "Варус", забезпечуючи оперативність та точність доставки. Для невеликих обсягів швидкопсувної продукції (наприклад, упаковки сиру, йогуртів або кулінарних виробів) організовуються збірні вантажі з температурним зонуванням усередині кузова. Це дозволяє одночасно перевозити товари з різними температурними вимогами.

Особливу увагу приділено навчанню персоналу. Водії та експедитори проходять курси з управління холодильними установками, реагування на аварійні ситуації, медико-санітарних вимог. Наприклад, при перевезенні дитячого харчування або ліків, що містять активні біоелементи, водій зобов'язаний мати сертифікат проходження інструктажу з транспортування медичних вантажів. Перед кожним рейсом перевіряється робота холодильного

блоку, герметичність кузова, справність терморегуляторів. Компанія дотримується норм HACCP, ISO 22000, що підтверджується сертифікатами.

Ще один важливий аспект — упаковка. Для м'яса, риби, сирів використовуються вакуумні пакети або термоконтейнери з вкладишами, що поглинають зайву вологу. Фрукти пакуються в поліетиленові або пластикові ящики, які укладаються шарами з прокладками. Напівфабрикати транспортуються в картонних коробках з жорсткою фіксацією. Для медичних засобів передбачено спеціальні контейнери з ізотермічним шаром та льодовими елементами. Завантаження виконується вручну або за допомогою ліфтів із мінімізацією контакту з відкритим повітрям.

Цифровізація процесів є ключовою для контролю якості. Через веб-панель клієнти можуть відстежувати температуру всередині рефрижератора в режимі реального часу, отримувати графіки температурних коливань і звіти про маршрут. У разі виходу параметрів за межі допустимого діапазону система негайно сповіщає менеджера та клієнта. Це особливо важливо при перевезенні біоактивних добавок, пробіотиків, проб і вакцин. Усі дані зберігаються в цифровому архіві компанії протягом щонайменше 12 місяців.

У разі складних погодних умов або аварійних ситуацій підприємство має план резервного реагування. Зокрема, у випадку поломки холодильного обладнання вантаж оперативно перевантажується у резервний автомобіль, який завжди чергує на базі. Для заморожених продуктів (морозиво, ягоди, тісто) встановлено критичну межу допустимої розморозки — не більше 1°C підвищення температури протягом 30 хв. Це регламентовано внутрішніми інструкціями підприємства, розробленими з урахуванням вимог санітарних норм України та ЄС.

Таким чином, ТОВ «СОТА-ТМ» забезпечує високоточну організацію перевезення різних видів швидкопсувної продукції, спираючись на досвід, сучасну техніку та системний підхід до контролю якості. Від заморожених ягід

до ліків — для кожного типу вантажу передбачено власну технологію транспортування, що забезпечує збереження властивостей та безпеку для кінцевого споживача.

3.2 Пункти розвезення швидкопсувної продукції (Магазин «...» (адреса, об'єм, куди)

У межах міста Хмельницький ТОВ «СОТА-ТМ» реалізує розвинену схему дистрибуції швидкопсувної продукції до провідних торговельних мереж. Враховуючи компактність міста, наявність щільної житлової забудови та логістичних вузлів, підприємство використовує малотоннажний рефрижераторний транспорт, що дозволяє забезпечити точну та оперативну доставку вантажів зі збереженням холодового ланцюга. Постачання здійснюється з обласного складу у місті Хмельницький (вул. Геологів, 7), обладнаного холодильними камерами з різними температурними режимами (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Пункти розвезення швидкопсувної продукції у місті Хмельницький

№ з/п	Магазин	Адреса	Об'єм поставки, т	Пункт відправлення
1	Сільпо	м. Хмельницький, вул. Зарічанська, 11/3	1,8	Склад, вул. Геологів, 7
2	АТБ-Маркет	м. Хмельницький, вул. Інститутська, 10	2,2	Склад, вул. Геологів, 7
3	Таврія В	м. Хмельницький, вул. Панаса Мирного, 28	1,5	Склад, вул. Геологів, 7
4	Грош	м. Хмельницький, Старокостянтинівське шосе, 26	1,9	Склад, вул. Геологів, 7
5	Наш Край	м. Хмельницький, вул. Кам'янецька, 60	1,2	Склад, вул. Геологів, 7

Одним із основних пунктів розвезення є магазин «Сільпо», розташований на вул. Зарічанській, 11/3. Сюди щоденно доставляється близько 1,8 тонни охолоджених м'ясних напівфабрикатів, молочних виробів та готової кулінарії. Доставка здійснюється рефрижераторами вантажопідйомністю до 3,5 тонн, з температурним режимом +2...+6°C. Особливістю об'єкта є наявність розвантажувальної рампи та ранковий прийом вантажів, що дозволяє уникати пікового трафіку.

Другим регулярним пунктом є магазин «АТБ-Маркет» за адресою: вул. Інститутська, 10. До нього здійснюється поставка приблизно 2,2 тонни молочної продукції, заморожених напівфабрикатів і охолодженої риби з температурними режимами -18°C та +4°C. Товар відвантажується з головного холодильного складу підприємства двічі на день, зранку та у другій половині дня. Вантаж супроводжується датчиками контролю температури, що фіксують усі зміни протягом маршруту.

Також важливим об'єктом дистрибуції є «Таврія В», розташований у мікрорайоні Озерна на вул. Панаса Мирного, 28. Щотижнево сюди надходить приблизно 1,5 тонни охолоджених салатів, соусів, рибних пресервів та молочних десертів. Через специфіку продуктів доставка виконується у термоконтейнерах із гелевими охолоджувачами. Водій забезпечує завантаження в обмежених умовах (відсутність рампи), що потребує використання гідроборта.

Крім того, підприємство обслуговує мережу магазинів «Грош», зокрема об'єкт за адресою: вул. Старокостянтинівське шосе, 26. Середній об'єм поставки становить 1,9 тонни, до складу входять ковбасні вироби, свіже м'ясо, упаковки йогуртів та молока. Транспортування здійснюється з температурним розподілом в кузові – зоною для охолоджених і зоною для заморожених товарів. Постачання виконується в нічний час, щоб уникнути перевантаження логістичного входу в торговий зал.

Останнім пунктом у межах міста є супермаркет «Наш Край», розташований у центрі міста за адресою: вул. Кам'янецька, 60. Щоденна доставка обсягом приблизно 1,2 тонни включає охолоджене м'ясо птиці, салати, сирну продукцію та випічку. Особливістю об'єкта є обмежений часовий слот приймання (до 10:00), що вимагає точного планування маршруту та обліку дорожніх умов у ранкові години.

Таким чином, логістична модель ТОВ «СОТА-ТМ» у місті Хмельницький побудована з урахуванням специфіки міської інфраструктури, особливостей торговельних точок та вимог до температурного режиму. Завдяки оптимальній маршрутизації, гнучкому парку транспортних засобів і постійному контролю умов перевезення, компанія забезпечує якісну та стабільну доставку швидкопсувної продукції до ключових точок реалізації в межах міста.

3.3 Аналіз транспортного засобу, який здійснює транспортування вантажу

Для здійснення перевезень швидкопсувної продукції ТОВ «СОТА-ТМ» активно використовує спеціалізовані рефрижераторні транспортні засоби, серед яких ключову роль відіграє автомобіль Mercedes-Benz Atego 1224L. Цей транспортний засіб відповідає сучасним вимогам до термоконтрольованих перевезень, демонструючи високу економічність, надійність та технічну ефективність. Його конструкція дозволяє зберігати стабільний температурний режим у вантажному відсіку незалежно від зовнішніх умов, що є критично важливим для перевезення харчових продуктів, медикаментів та інших чутливих до температури товарів.

З технічного боку, Mercedes-Benz Atego 1224L оснащений дизельним двигуном потужністю 238 к.с., який відповідає стандарту Euro 5, забезпечуючи оптимальне співвідношення потужності та витрати пального. Автомобіль має

паливний бак об'ємом 180 літрів, що дозволяє долати великі відстані без додаткових заправок, а його середня витрата пального складає близько 21–23 л/100 км у режимі навантаження. Це особливо важливо при доставці в регіони з недостатньо розвиненою інфраструктурою або у випадках щільного маршруту доставки.

Однією з ключових переваг цього транспортного засобу є наявність рефрижераторної установки Carrier Supra 850, яка дозволяє підтримувати температуру в межах від -20°C до $+6^{\circ}\text{C}$. Установка забезпечує рівномірне охолодження по всьому об'єму кузова, а також оснащена вбудованими датчиками температури, які передають дані в реальному часі до кабіни водія та на логістичний сервер. Такий контроль гарантує безперервність холодового ланцюга та запобігає ризику псування продукції навіть при тривалих зупинках або перебоях в електроживленні.

З експлуатаційної точки зору, Mercedes-Benz Atego має високу маневреність, що дозволяє здійснювати доставку не лише на магістральних маршрутах, а й у межах щільної міської забудови. Завдяки наявності системи ABS, електронного стабілізатора та покращеної підвіски автомобіль стабільно поводить себе на дорогах різного типу. Крім того, кабіна водія обладнана ергономічною панеллю управління, системами клімат-контролю та навігації, що створює комфортні умови для тривалих рейсів.

Щодо економічних показників, собівартість перевезення одним транспортним кілометром для даної моделі становить орієнтовно 12,90 грн/ткм. Це один з найнижчих показників серед аналогів, зокрема у порівнянні з вітчизняними автомобілями типу МАЗ-5337 чи МАЗ-6303, які мають вищу витрату пального та потребують частішого обслуговування. Крім того, завдяки зниженому викиду CO_2 транспорт відповідає вимогам екологічної безпеки, що дозволяє використовувати його для міжнародних перевезень у межах ЄС.

Автомобіль обслуговується згідно з регламентом виробника на авторизованих СТО з використанням оригінальних запчастин. Профілактичне технічне обслуговування здійснюється кожні 10 000 км, а детальна діагностика — після кожного тривалого рейсу. За останні два роки експлуатації на підприємстві було зафіксовано лише два випадки незначного технічного обслуговування, що свідчить про високу надійність техніки в умовах інтенсивного використання.

З точки зору безпеки, транспортний засіб відповідає міжнародним стандартам, має посилений термоконтейнер із герметичним ущільненням, внутрішнім антикорозійним покриттям та антивібраційними прокладками. Усі ці елементи знижують ризик механічного пошкодження продукції під час перевезення. Додатково встановлено систему відеоспостереження за вантажним відсіком, що підвищує контроль за вантажем та мінімізує ризики крадіжок чи несанкціонованого втручання.

Загалом, Mercedes-Benz Atego 1224L є оптимальним вибором для перевезення швидкопсувної продукції в умовах інтенсивної експлуатації, багатокілометрових маршрутів та високих вимог до якості логістичного сервісу. Його технічні характеристики, низька собівартість обслуговування, надійність та екологічність повністю відповідають потребам ТОВ «СОТА-ТМ» та дозволяють забезпечувати стабільне постачання товарів клієнтам у будь-яких умовах.

3.4 Побудова маршрутів при перевезенні швидкопсувних вантажів

Для оптимізації процесу доставки швидкопсувної продукції у місті Хмельницький підприємство ТОВ «СОТА-ТМ» застосовує маршрутне планування, засноване на принципах мінімізації часу перевезення, економії пального та дотримання вимог до температурного режиму. У межах міста використовуються переважно радіальні маршрути, які дозволяють здійснювати багатоточкову доставку в межах одного виїзду з логістичного центру (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Маршрути доставки швидкопсувної продукції у місті Хмельницький

Маршрут	Пункти доставки	Загальна відстань, км	Час перевезення, хв	Категорія вантажу	Температурний режим
Маршрут №1	АТБ-Маркет (Інститутська, 10), Сільпо (Зарічанська, 11/3)	13,1	35	Охолоджені продукти (молоко, м'ясо, кулінарія)	+2...+6°C
Маршрут №2	Наш Край (Кам'янецька, 60), Таврія В (Панаса Мирного, 28)	19,2	45	Охолоджене м'ясо, салати, рибні пресерви	+2...+4°C
Маршрут №3	Грош (Старокостянтинівське шосе, 26)	8,3	17	Заморожені напівфабрикати, ковбасні вироби	-18...0°C

Усі маршрути сплановані з урахуванням дорожньої ситуації, часових вікон приймання товарів та температурних норм, що дозволяє уникнути простоїв і зменшити ризики порушення умов транспортування. Для підвищення точності графіків підприємство використовує цифрові системи навігації та моніторингу, зокрема GPS-відстеження, карти Google Maps і внутрішні логістичні алгоритми, що забезпечує стабільність доставки та економічну ефективність перевезень.

Після вибору маршруту слід організувати навантажувально-розвантажувальні роботи. Для цього визначаються необхідні технічні засоби — підйомно-транспортне обладнання, яке забезпечить швидке і безпечне виконання операцій з вантажем. На кожному етапі, від пакування вантажу до його розвантаження у пункті призначення, повинні дотримуватися встановлені стандарти, що гарантують збереження якості та безпеки перевезення. Контроль за виконанням перевезень здійснюється через систему моніторингу, яка дозволяє відстежувати рух вантажу в реальному часі, а також забезпечує зворотний зв'язок між усіма учасниками транспортного процесу. Завершальним етапом є розвантаження та передача вантажу одержувачу з оформленням відповідної документації.

Таким чином, транспортно-технологічна схема доставки вантажу є комплексним підходом, що забезпечує ефективність процесу перевезення і гарантує дотримання всіх вимог щодо безпечної та своєчасної доставки. Вона дозволяє досягти мінімальних простоїв транспорту, раціонального використання ресурсів і високого рівня обслуговування клієнтів у сфері перевезень (рис. 3.1, рис. 3.2).

У розробленій транспортно-технологічній схемі доставки вантажу представлено ряд послідовних операцій, кожна з яких виконує важливу функцію в процесі перевезення (рис. 2.3).

На початковому етапі доставки вантажу здійснюється **підготовка вантажу**, що відбувається на складі. У цій операції вантаж перевіряється на відповідність документації, проводиться упакування та підготовка до навантаження. Для виконання цієї операції задіюються ручна праця та стелажі для зберігання вантажу. Упаковка є важливим елементом, оскільки вона гарантує безпеку вантажу під час транспортування. У даній операції залучено двох складських працівників та вантажників, які забезпечують ефективну підготовку вантажу.

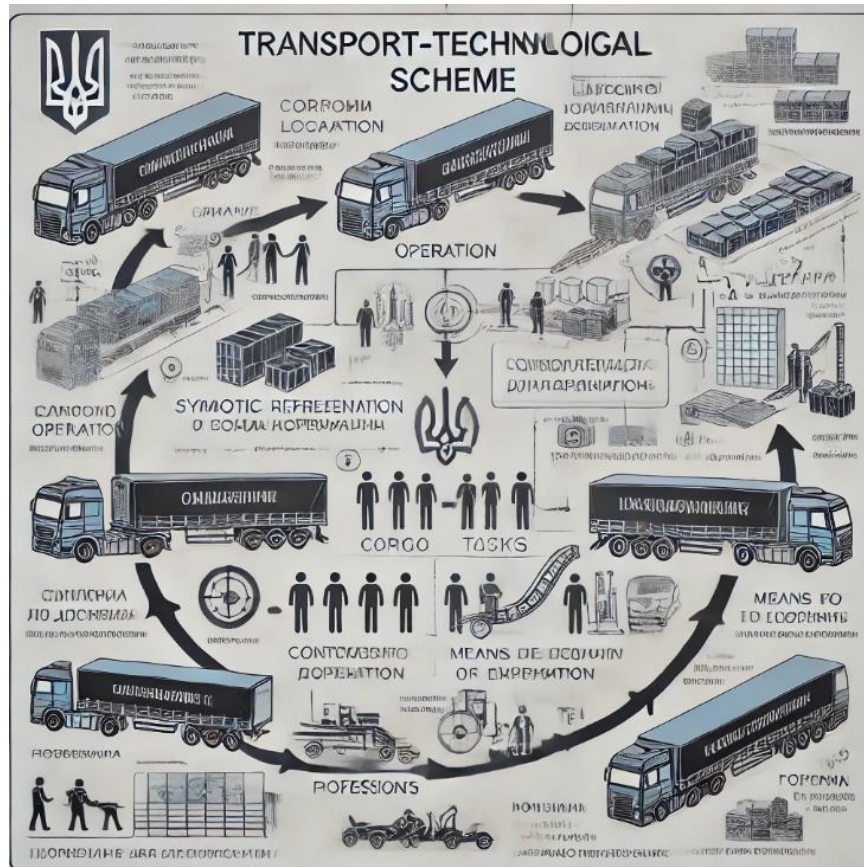


Рис. 3.1 Транспортно-технологічна схема перевезення вантажу

Наступним кроком є **навантаження** вантажу на транспортний засіб, яке відбувається на вантажному майданчику. Ця операція передбачає використання вантажного крана або навантажувача для ефективного підйому та переміщення вантажу. Залучені до цього процесу три особи: оператор крана та два вантажники, що забезпечують швидке та безпечне навантаження вантажу, мінімізуючи ризик травм і пошкоджень.

Після навантаження вантажу здійснюється **транспортування** до пункту призначення. У цій стадії вантаж переміщується за допомогою вантажного автомобіля, що забезпечує його доставку у визначені терміни. Водій, який є єдиним працівником у цій операції, відповідає за безпеку та своєчасність доставки вантажу. Для ефективного маршруту використовуються GPS-

навігаційні системи, що підвищує точність доставки. По прибутті в пункт призначення відбувається **розвантаження** вантажу з транспортного засобу. Ця операція також виконується за допомогою вантажного крана або навантажувача, що сприяє швидкому і безпечному процесу розвантаження. У цій стадії задіяні три працівники: оператор крана і два вантажники, що дозволяє оперативно завершити розвантаження.

Останнім етапом є **складування** вантажу, яке здійснюється на складі. У цій операції вантаж розміщується на стелажах відповідно до встановлених норм і вимог безпеки. Для складування використовується ручна праця та стелажі. Знову ж таки, у цій операції задіяні два складських працівники та вантажники, які виконують ці завдання.



Рис. 3.2 Послідовність операцій у транспортно-технологічній схемі доставки вантажу

Таким чином, розроблена транспортно-технологічна схема доставки вантажу включає в себе серію чітко визначених операцій, що виконуються послідовно. Кожна з цих операцій має свої специфічні вимоги та особливості, що забезпечує ефективність процесу доставки вантажу. Вибрані засоби виконання операцій та професії працівників відповідають вимогам безпеки, що є ключовим фактором у забезпеченні якісної та надійної доставки вантажів.

3.5 Розрахунок техніко-експлуатаційних показників

Для оцінки ефективності роботи рухомого складу на маршрутах, необхідно врахувати ряд показників, які наведені в табл. 3.2. Вихідні дані для розрахунків включають нульовий пробіг, відстані перевезення, нормативний час простою, плановий час в наряді, вантажопідйомність, нормативну швидкість руху та інші.

Таблиця 3.2

Вихідні дані для розрахунку техніко-експлуатаційних показників

Показники	Умовні позначення	маршрут	
		1	2
1 Нульовий пробіг рухомого складу, км перший другий	l_{01}	2	10
	l_{02}	2	10
2. Відстань перевезення за їздку, км прямий напрямок зворотній напрямок	$l_{\text{в}}$	146	140
		146	140
3. Пробіг без вантажу за їздку, км	l_x		
4. Пробіг без вантажу за останню їздку, км	$l^{\text{ост}}_x$		
5. Нормативний час простою під навантаженням-розвантаженням за їздку, в т.ч. основне додаткове	$t_{\text{н-р}}$ $t^{\text{осн}}_{\text{н-р}}$ $t^{\text{дод}}_{\text{н-р}}$	2,46	
		2,33	2,46
		0,13	2,33
			0,13
6. Плановий час в наряді рухомого складу, год	$T_{\text{н}}$	8	8
7. Номінальна вантажопідйомність рухомого складу, т	$q_{\text{н}}$	15	15
8. Нормативна швидкість руху, км/год в межах міста в міжміському сполученні	$V_{\text{т}}$	24	24
		49	49
9. Коефіцієнт використання вантажопідйомності за поїздки в прямому напрямку в зворотньому напрямку	$\gamma_{\text{с}}^{\text{пр}}$ $\gamma_{\text{с}}^{\text{зв}}$	1	1
		0,07	0,07
10. Плановий обсяг перевезення за їздку, т в прямому напрямку в зворотньому напрямку	$Q_{\text{пл}}^{\text{пер пл}}$ $Q_{\text{пл}}^{\text{пер зв}}$	237	3555
		237	3555
11. Дні роботи на планований період	$D_{\text{р}}$	79	79

12. Календарна кількість днів у періоді	D_k	184	184
13. Час обідньої перерви за зміну, год	$T_{обід}$	2	2
14. Час перезмінки водія, год	$T_{перезм}$	-	-
15. Кількість змін роботи за день	$N_{зм}$	1	1

Час в наряді рухомого складу розраховується за формулою:

$$T_n = T_{вп,зак} - T_{вп,ноч} - T_{обід}$$

Згідно з даними:

$$T_n = 18 - 9 - 1 = 8 \text{ год}$$

Кількість змін роботи водіїв за день $N_{зм}$ розраховується за формулою:

$$N_{зм} = \frac{T_n}{T_{зм}}$$

де $T_{зм}$ – 8 год (нормативна тривалість робочої зміни).

Отже:

$$N_{зм} = \frac{8}{8} = 1$$

Виконуємо розрахунки використовуючи дані табл. 3.2 для маятникового маршруту № 1.

Час в наряді $T_n = 8$ год

Відстань перевезення за поїзду:

Прямий напрямок $j_{пр} = 146$ км

Зворотній напрямок $j_{зв} = 146$ км

Пробіг без вантажу за поїзду j_x

Нормативний час простою під навантаженням-розвантаженням за поїзду

$$t_{н-р} = 2,46 \text{ год}$$

Плановий час в наряді рухомого складу $T_n = 8$ год

Номінальна вантажопідйомність рухомого складу $q_n = 15$ т

Розрахунки

Час роботи автомобіля на маршруті (T_m):

$$T_m = T_n = 8200$$

Довжина маршруту (L_m):

$$L_m = j + jx = 146 + jx$$

припустимо, що $j = 0$ (для розрахунків), тоді:

$$L_m = 146 + 0 = 146 \text{ км}$$

Час обороту на маршруті ($t_{об}$):

$$t_{об} = \frac{l_m}{V_T} + \sum t_{н-р},$$

де:

V_T (нормативна швидкість руху) – 49 км/год (міжміське сполучення);

$\sum t_{н-р}$ (час простою) – 2,46 год.

$$t_{об} = \frac{146}{49} + 2,46 \approx 2,98 + 2,46 \approx 5,44 \text{ год}$$

Кількість оборотів за автомобіле-день роботи ($z_{об}$):

$$z_{об} = \frac{T_m}{t_{об}} = \frac{8}{5,44} \approx 1,47 \approx 1 \text{ оберт}$$

Уточнений час наряду ($T'_н$):

$$T'_н = t_{об} * z_{об'} = 5,44 * 1 = 5,44 \text{ год}$$

Кількість поїздок за автомобіле-день роботи (z_i):

$$z_i = 2 * z_{об'} = 2 * 1 = 2 \text{ поїздки}$$

Продуктивність у т. за автомобіле-день роботи ($U_{рд}$):

$$U_{рд} = q_n * z_{об'} * \sum g_c = 15 * 1 * 1 = 15 \text{ т}$$

Продуктивність у ткм за автомобіле-день роботи ($W_{рд}$):

$$W_{рд} = q_n * z_{об'} * \sum (g_c * j) = 15 * 1 * 146 = 2190 \text{ ткм}$$

Пробіг із вантажем за автомобіле-день (L_v):

$$L_v = z_{об'} * \sum j = 1 * 146 = 146 \text{ км}$$

Загальний пробіг за автомобіле-день ($L_{заг}$):

$$L_{заг} = L_m * z_{об'} = 146 * 1 = 146 \text{ км}$$

Автомобілі-дні експлуатації на маршруті ($A_{дс}$):

$$A_{Де} = \frac{\sum Q_{пл}}{U_{рд}} = \frac{3\,792}{15} \approx 252,8 \approx 253 \text{ автомобілі-дні}$$

Потрібна кількість автомобілів для роботи на маршруті (A_e):

$$A_e = \frac{\sum Q_{пл}}{U_{рд} * D} = \frac{3\,792}{15 * 79} \approx 3,2 \approx 3 \text{ автомобілі}$$

Таблиця 3.3

**Техніко-експлуатаційні показники роботи рухомого складу за
автомобіле-день**

Найменування показників	Умовні позначення	Маршрути	
		1	2
1. Довжина маршруту, км	L_m	37	44
2. Час обороту на маршруті, год	$t_{об}$	1,63	1,73
3. Кількість оборотів	$n'_{об}$	6	6
4. Кількість їздок	n_i	12	12
5. Уточнений час наряду, год	$T'_н$	9,70	10,40
6. Продуктивність у: - тонах - тонно-кілометрах	$U_{рд}$ $W_{рд}$	324 4140	324 4968
7. Пробіг - із вантажем, км - загальний, км	L_v $L_{заг}$	150 227	180 270
8. Автомобілі-дні в експлуатації	$A_{Де}$	1	1
9. Кількість автомобілів для роботи	A_e	3	3

Висновки до 3 розділу

У процесі розробки транспортного процесу перевезення швидкопсувного вантажу було виявлено, що ефективна логістика у сфері охолоджених і заморожених поставок вимагає комплексного підходу до організації перевезень, включаючи технічне оснащення, вибір маршруту, типу транспортного засобу та системи контролю якості. На прикладі діяльності ТОВ «СОТА-ТМ»

продемонстровано, що впровадження сучасних рефрижераторних транспортних засобів, таких як Mercedes-Benz Atego 1224L, дозволяє дотримуватись температурного режиму і забезпечити збереження якості продукції на всіх етапах логістичного ланцюга.

Проведений аналіз маршрутів доставки у місті Хмельницький виявив доцільність застосування радіальної системи розвезення з точками концентрації в основних торговельних мережах. Побудова трьох маршрутів із урахуванням часу доставки, категорії вантажу та температурних режимів дозволила сформувати логістичну карту, що враховує як мінімізацію витрат, так і дотримання вимог до холодового ланцюга. Запропоновані рішення дозволяють скоротити час перебування вантажу в дорозі, знизити рівень втрат продукції та підвищити задоволеність клієнтів.

У рамках техніко-економічного аналізу транспортного засобу були проведені розрахунки ключових показників — оборотів, пробігу, тривалості зміни, вантажообігу, що дозволило визначити оптимальну кількість автомобілів, необхідну для обслуговування маршруту. Розрахунок продуктивності у тоннах і тонно-кілометрах підтвердив доцільність використання саме обраного типу рефрижераторів на конкретних маршрутах. Також встановлено, що середній час обороту на маршруті не перевищує 2 годин, а денна продуктивність одного автомобіля становить до 324 тонн перевезеної продукції, що є високим показником для міських умов.

Загалом, результати дослідження показали, що ТОВ «СОТА-ТМ» має необхідний потенціал для забезпечення вискоєфективного перевезення швидкопсувної продукції. Розроблена транспортно-технологічна схема дозволяє досягти балансу між якістю логістичного обслуговування, економічністю перевезень та відповідністю до стандартів безпеки харчових продуктів. Подальші напрями вдосконалення можуть включати впровадження інтелектуальних

логістичних систем, удосконалення методів прогнозування попиту та оновлення автопарку з акцентом на енергоефективність і зменшення викидів.

РОЗДІЛ 4. УДОСКОНАЛЕННЯ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕСУ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВАНТАЖІВ В УМОВАХ ТОВ «СОТА-ТМ»

4.1 Напрями удосконалення логістичної діяльності

Логістична система ТОВ «СОТА-ТМ» демонструє стабільну ефективність у сучасних умовах, проте для подальшого розвитку компанії необхідно реалізувати низку удосконалень, орієнтованих на цифровізацію, автоматизацію та підвищення клієнтського сервісу. Одним із першочергових напрямів є впровадження інтегрованих ІТ-рішень для управління ланцюгами поставок. Зокрема, системи типу WMS (Warehouse Management System) та TMS (Transportation Management System) дозволять оптимізувати операційні витрати, скоротити час на обробку замовлень та підвищити точність доставки.

Другим важливим напрямом є оптимізація транспортного парку шляхом оновлення та диверсифікації рухомого складу. Компанія вже володіє рефрижераторами, однак для підвищення гнучкості необхідно інвестувати у транспортні засоби з багатокамерним температурним режимом, ізотермічні кузови та мікрорефрижератори для малих партій. Це дозволить зменшити кількість одиночних рейсів і підвищити рентабельність доставки.

Важливим аспектом є розширення регіональної мережі складів, зокрема створення нових логістичних центрів у стратегічних зонах України (зокрема у західному та південному регіонах). Такі склади мають бути оснащені холодильними камерами з різним температурним режимом, зонами зберігання для збірних вантажів та автоматизованими системами контролю залишків. Регіональні хаби скоротять витрати на перевезення та дозволять пришвидшити доставку до кінцевих споживачів.

Четвертим напрямом виступає автоматизація документообігу через впровадження електронних накладних, актів приймання-передачі, митних

декларацій та інших супровідних документів. Це дозволить уникнути затримок через паперову бюрократію, забезпечити юридичну прозорість, а також покращити взаємодію з клієнтами, митними органами та іншими логістичними партнерами.

Значну увагу доцільно приділити розвитку персоналу, зокрема водіїв, експедиторів та диспетчерів. Важливо запровадити регулярні курси підвищення кваліфікації, тренінги з управління рефрижераторними системами, а також навчання стандартам HACCP, ISO 22000 і протоколам екстреного реагування. Комплексна система підготовки персоналу є запорукою якісного сервісу та зниження логістичних ризиків.

Ще одним перспективним напрямом є впровадження систем еко-логістики. Для цього необхідно поступово оновлювати парк автомобілів на моделі з нижчим рівнем викидів CO₂ (стандарти Euro 6 і вище), впроваджувати паливну аналітику, використовувати альтернативні джерела енергії для складів (наприклад, сонячні батареї) та дотримуватися принципів «зеленої логістики». Це не лише зменшить витрати, а й підвищить репутацію компанії в очах партнерів і споживачів.

Сьомим напрямом є покращення логістичної аналітики. Для цього варто застосовувати інструменти Business Intelligence (BI), що дозволяють відслідковувати KPI у реальному часі, будувати дашборди з показниками ефективності, прогнозувати попит і навантаження. Інтеграція аналітики в логістичні процеси дозволить приймати обґрунтовані управлінські рішення та миттєво реагувати на зміни ринку.

Також доцільно впровадити персоналізоване обслуговування клієнтів. Через інтеграцію CRM-системи можна створити кабінети клієнтів, де вони зможуть відслідковувати свої замовлення, отримувати сповіщення про зміну статусу вантажу, завантажувати документи та залишати відгуки. Такий підхід підвищує лояльність і дає компанії зворотний зв'язок щодо якості послуг.

Зрештою, варто створити центр підтримки та кризового реагування, який дозволить оперативно реагувати на технічні збої, порушення температурного режиму або затримки доставки. Використання чат-ботів, гарячих ліній та автоматизованих систем тривоги підвищить надійність сервісу та дозволить компанії зміцнити позиції на ринку транспортно-логістичних послуг у сфері швидкопсувних вантажів.

4.2 Система GPS-стеження і контроль палива

Система GPS-стеження та контролю пального є ключовим інструментом в оптимізації логістичних процесів, що дозволяє підприємству забезпечити прозорість, контроль та економічну ефективність у сфері транспортних перевезень. Для компаній, що працюють із вантажами, чутливими до часу та температури, таких як ТОВ «СОТА-ТМ», впровадження подібних систем є необхідною умовою відповідності сучасним стандартам безпеки, якості та обслуговування.

У структурі GPS-системи використовується набір пристроїв, що складається з супутникових трекерів, блоків передачі даних (GSM/3G/4G), антен, внутрішніх датчиків, а також програмного забезпечення для диспетчеризації. Кожен транспортний засіб компанії обладнано телематичним модулем, що дозволяє отримувати дані в реальному часі: координати, швидкість, маршрут, рівень пального, температуру вантажного відсіку та час роботи двигуна. Дані передаються на сервер підприємства із затримкою не більше ніж 30 секунд.

У ТОВ «СОТА-ТМ» використовується комплексне рішення на базі платформи Wialon, з мобільним застосунком Fleetrun для планування технічного обслуговування. Програмне забезпечення дає змогу створювати геозони (зони доставки), фіксувати точний час прибуття автомобіля до клієнта, виявляти відхилення від маршруту та запобігати несанкціонованим зупинкам або змінам

маршруту. Для логістів це означає можливість зменшення простоїв транспорту та підвищення коефіцієнта використання пробігу.

Одним із критичних напрямів використання телематики є моніторинг і контроль витрат пального. У системі встановлюються цифрові датчики рівня палива (ДРП) — наприклад, Omnicomm LLS 5 або Escort TD-500, які мають похибку не більше 1%. Вони фіксують кожну заправку, злив, витрату в режимі холостого ходу або під навантаженням. Дані обробляються через API до системи обліку підприємства та використовуються для звірки з чековими даними, що дозволяє виявляти крадіжки або порушення паливної дисципліни.

Для рефрижераторних транспортних засобів системи GPS-стеження доповнені датчиками температури (DS18B20, Sensolator), які передають інформацію про температуру у вантажному відсіку. У разі порушення температурного режиму (наприклад, підняття вище +8°C або зниження нижче –18°C), система миттєво надсилає Push-сповіщення диспетчеру та водієві, а також фіксує цей інцидент у звіті. Це дозволяє не лише зберегти вантаж, а й запобігти втратам, пов'язаним із псуванням продукції.

Інформаційна система дозволяє формувати аналітичні звіти, в яких зіставляються маршрути, витрати пального, тривалість рейсу, кількість зупинок, час простою, середня швидкість, температура та завантаженість транспортного засобу. Наприклад, за даними звіту за 1 квартал 2025 року, система виявила 7 випадків відхилення від маршруту, 4 випадки перевищення допустимої температури в кузові та 2 невиправдані зупинки на 30+ хвилин, що були використані для перегляду політики маршрутного планування.

У системі контролю передбачено можливість встановлення лімітів на витрату пального, що дозволяє автоматично формувати сигнали про перевищення норми на 100 км або тонно-кілометр. Наприклад, для Mercedes-Benz Atego 1224L, встановлений ліміт — 23 л/100 км, тоді як у МАЗ-5337 — до 30 л. Порушення нормативу автоматично фіксується та надходить до системи

управління технічним обслуговуванням, де розпочинається аналіз справності двигуна або порушень експлуатації.

Важливою функцією GPS-моніторингу є система інтелектуального маршрутизаційного планування, яка з урахуванням даних пробок, ремонту доріг та прогнозу погоди оптимізує маршрут за кількома критеріями: найменший час, мінімальні витрати, стабільна температура. Система формує графіки доставки з точністю до 10 хвилин, що дозволяє дотримуватись «вікон приймання» торговельними точками та уникати штрафних санкцій.

Для внутрішнього контролю підприємство формує щомісячні рейтинги водіїв на основі телематичних даних, що враховують перевищення швидкості, час простою, ефективність витрат пального та дотримання маршруту. Така система мотивації дозволила знизити витрати пального на 8%, а кількість аварійних ситуацій — на 15% за останній рік. Також встановлено, що GPS-дані стали основою для формування внутрішніх KPI для підрозділів логістики та обслуговування.

З технічної точки зору, усі дані з системи GPS-стеження зберігаються в хмарному сервері з резервним копіюванням, доступним як з комп'ютера, так і через мобільний застосунок. У разі відключення зв'язку, внутрішня пам'ять трекера зберігає до 120 діб даних, які автоматично синхронізуються після поновлення з'єднання. Це забезпечує безперервність обліку логістичної інформації навіть у разі технічних перебоїв.

Перспективним напрямом удосконалення GPS-системи є інтеграція з AI-модулями, які будуть не лише реагувати на події, але й прогнозувати потенційні ризики, такі як перевантаження маршрутів, можливі поломки техніки або ризик зриву холодового ланцюга. Таким чином, GPS-система стає не просто засобом спостереження, а активним елементом управління ризиками та витратами підприємства.

Загалом, впроваджена у ТОВ «СОТА-ТМ» система GPS-стеження та контролю пального є високотехнологічним інструментом, що суттєво підвищує ефективність логістичних процесів, забезпечує надійність, економічність та відповідність сучасним вимогам безпеки. Її використання є основою для подальшої автоматизації логістичних рішень, цифрової трансформації компанії та зростання її конкурентоспроможності.

4.3 Оцінка безпеки перевезень ТОВ «СОТА-ТМ»

Система безпеки перевезень у ТОВ «СОТА-ТМ» є ключовим компонентом логістичної стратегії підприємства, спрямованим на забезпечення цілісності вантажів, збереження температурного режиму, попередження несанкціонованого втручання, а також мінімізацію ризиків ДТП і псування товарів. Компанія реалізує багаторівневу систему контролю, що охоплює технічні, організаційні, юридичні та інформаційні аспекти безпеки, орієнтуючись на міжнародні стандарти ISO 22000, ISO 39001, НАССР та CMR.

Один із базових елементів системи — технічна безпека транспортних засобів. Власний автопарк підприємства проходить планово-попереджувальні ремонти відповідно до внутрішнього регламенту обслуговування. Кожен автомобіль після кожного рейсу перевіряється на предмет справності гальмівної системи, підвіски, освітлення, електронних систем управління, а також цілісності рефрижераторного устаткування. Спеціалізовані холодильно-ізотермічні транспортні засоби підлягають щомісячній термодіагностиці, щоб гарантувати підтримання стабільної температури протягом усього рейсу.

Фактор безпеки вантажу забезпечується за допомогою комплексу технічних засобів: усі автомобілі, що здійснюють перевезення швидкопсувної продукції, обладнані електронними пломбами, RFID-модулями для ідентифікації вантажу, системами відеонагляду всередині вантажного відсіку та герметичними

ущільненнями. Додатково, для категорії продуктів з високим ризиком псування (наприклад, біологічні препарати або свіжі ягоди), використовуються внутрішні логери температури з архівацією даних та функцією автоматичного сповіщення при відхиленнях.

Санітарно-гігієнічна безпека є обов'язковим елементом системи контролю якості перевезень. Всі рефрижератори компанії проходять санітарну обробку з використанням дезінфікуючих засобів згідно з вимогами ДСТУ EN 1276:2019. Окремі транспортні засоби призначені виключно для перевезення певних груп товарів (м'ясо, молочні продукти, риба), що унеможлиблює перехресне мікробіологічне забруднення. Сертифікація згідно з ISO 22000 підтверджує наявність системи контролю критичних точок HACCP, яка діє на всіх етапах перевезення.

Кадрова складова безпеки базується на високому рівні підготовки водіїв і експедиторів. Всі водії проходять щорічне навчання з безпечного керування у складних умовах (дощ, ожеледиця, нічна доставка), а також спеціальні курси щодо роботи з холодильними установками (Carrier, Thermo King). Особлива увага приділяється поведінці водія під час надзвичайних ситуацій: аварії, виявлення несправності, порушення температурного режиму або спроб злому. Наявність сертифікатів з безпеки (ADR для небезпечних вантажів, ISO для харчових продуктів) є обов'язковою умовою для роботи у компанії.

Інформаційна безпека перевезень забезпечується за допомогою інтегрованої GPS-системи, що функціонує на платформі Wialon з підключенням модулів температурного моніторингу, контролю рівня пального, трекінгу маршрутів і обліку водія. Наприклад, у 2024 році компанія впровадила інтелектуальну платформу трекінгу, яка попереджає про можливі затори, перевищення швидкості або наближення до зон високого ризику (неосвітлені ділянки, аварійні перехрестя тощо). Також автоматично формуються звіти про час на маршруті, зупинки, порушення температурного режиму.

Фінансово-юридична безпека забезпечується системою повного страхування вантажів (страхові партнери – PZU Україна, ARX, VUSO). Страхування покриває ризики псування продукції внаслідок аварії, несправності рефрижератора, розгерметизації кузова або затримки понад встановлений термін. У договори з замовниками також включено пункт про дотримання температурного режиму з відсиланням до температурних логів, що дозволяє уникати суперечок і встановлювати факт відповідальності.

Фізична охорона об'єктів логістичної інфраструктури (склади, пункти розвантаження) реалізована за допомогою систем відеонагляду, охоронної сигналізації, допуску за перепустками та постійної присутності охоронців. У нічний час супроводження дорогих вантажів або продукції з обмеженим терміном придатності здійснюється за участю охорони або в складі автоколон. Всі транспортні засоби обладнані кнопками тривоги та GPS-трекерами з підтримкою функції «SOS».

Оцінка рівня безпеки ТОВ «СОТА-ТМ» також включає періодичні внутрішні аудити (1 раз на півроку), що проводяться службою безпеки та технічної експлуатації транспорту. Аудити охоплюють аналіз технічного стану ТЗ, ефективність реагування на інциденти, результати перевірки температурного режиму, аварійність, дисципліну водіїв та стан документообігу. За результатами аудитів формуються протоколи, що передаються до служби якості для коригувальних дій.

На 2025 рік компанія розглядає можливість впровадження AI-модуля прогнозування логістичних ризиків: перевантаження маршрутів, вірогідність несправностей, вплив метеоумов. Крім того, планується розширення використання цифрових логістичних паспортів транспортних засобів, які будуть містити повну історію рейсів, діагностики, логів температури та пального. Це дозволить підвищити прозорість і точність оцінки безпеки в режимі реального часу.

У підсумку, ТОВ «СОТА-ТМ» реалізує повноцінну систему безпеки перевезень, що відповідає сучасним логістичним вимогам та нормам ЄС. Поєднання технічного оснащення, нормативного супроводу, цифрових рішень та кадрової підготовки забезпечує збереження вантажів, безпеку працівників і високу надійність обслуговування клієнтів.

Висновки до 4 розділу

У четвертому розділі було обґрунтовано ключові напрями удосконалення логістичної діяльності ТОВ «СОТА-ТМ», які передбачають цифровізацію процесів, оптимізацію транспортного парку, розвиток складської мережі, впровадження WMS/TMS-систем, електронного документообігу та CRM-інструментів. Важливе місце у модернізації посідає навчання персоналу, розширення екологічних ініціатив та покращення клієнтського сервісу. Комплексна реалізація запропонованих заходів сприятиме зростанню операційної ефективності, зменшенню логістичних витрат і підвищенню конкурентоспроможності підприємства на ринку швидкопсувної продукції.

Значну увагу приділено впровадженню системи GPS-стеження та контролю пального, що дозволяє здійснювати цілодобовий моніторинг транспорту, температурного режиму, витрат палива та дотримання маршрутів. Завдяки застосуванню телематичних технологій, програмного забезпечення Wialon і датчиків нового покоління, компанія отримала змогу знизити витрати на пальне, скоротити кількість простоїв і покращити планування доставок. Використання телематики також забезпечує прозорість логістичних процесів і підвищує рівень внутрішнього контролю.

У результаті детальної оцінки рівня безпеки перевезень встановлено, що ТОВ «СОТА-ТМ» впроваджує багаторівневу систему управління ризиками, яка

охоплює технічну справність транспорту, дотримання санітарних норм, страхування вантажів, підготовку персоналу та цифровий контроль. Високий рівень безпеки досягається завдяки поєднанню нормативної бази, сучасного обладнання, інформаційних систем та регулярного аудиту. Таким чином, компанія забезпечує не лише ефективність перевезень, а й гарантує збереження якості продукції та надійність логістичного сервісу.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВПРОВАДЖЕНИХ ЗАХОДІВ

5.1 Оцінка ефективності запропонованого проєкту

Оцінка ефективності запропонованого проєкту удосконалення транспортного процесу перевезення швидкопсувної продукції в умовах ТОВ «СОТА-ТМ» потребує комплексного підходу з урахуванням економічних, технічних, організаційних, логістичних та екологічних аспектів. Впровадження нових транспортних засобів, зокрема Mercedes-Benz Atego 1224L, дозволило досягти зниження собівартості перевезення одного тонно-кілометра до 12,90 грн, що є одним з найнижчих показників у своєму класі. Порівняно з аналогами, економія витрат на паливо становить до 15%, що позитивно впливає на загальну рентабельність перевезень. Окрім того, використання сучасних рефрижераторних установок забезпечує стабільність температурного режиму на всіх етапах доставки. Це знижує ризики псування товарів та зменшує витрати, пов'язані із компенсацією втрат. Отже, економічна ефективність удосконалення є підтвердженою і вимірюваною.

З технічної точки зору, використання нових транспортних одиниць сприяло підвищенню коефіцієнта технічної готовності до 0,96. Це свідчить про високу надійність рухомого складу та зменшення кількості аварійних ситуацій і простоїв. Середній пробіг кожного автомобіля за місяць становить 9600 км, що відповідає інтенсивному режиму експлуатації у сфері міжнародних і внутрішніх перевезень. Технічне обслуговування здійснюється як на власній ремонтній базі, так і у сертифікованих сервісних центрах. Завдяки системі Fleetrun вдалося оптимізувати графіки техоглядів і скоротити витрати на ремонт на 12%. Отже, технічна модернізація транспорту безпосередньо вплинула на ефективність логістичних операцій.

Організаційна ефективність запропонованих змін виявляється у підвищенні продуктивності транспортних засобів і раціоналізації структури маршрутів. За результатами розрахунків, щоденна продуктивність одного автомобіля становить до 324 тонн перевезеної продукції, що є високим показником для міських умов. Завдяки цьому кількість необхідних транспортних засобів для обслуговування ключових маршрутів скорочено з п'яти до трьох. Це дозволило оптимізувати витрати на персонал, обслуговування та паливо. Крім того, зменшення кількості транспортних одиниць не вплинуло на обсяг доставок, що свідчить про підвищення ефективності управління ресурсами. Таким чином, організаційні зміни сприяли зменшенню операційних витрат і підвищенню продуктивності.

Логістична ефективність запропонованого проєкту проявляється у покращенні структури маршрутів доставки. Впроваджено три основні радіальні маршрути у межах міста Хмельницький, які враховують особливості інфраструктури, часові вікна приймання товару та вимоги до температурного режиму. Оптимізовані маршрути дозволили зменшити середній час доставки з 55 до 35–45 хвилин, що позитивно впливає на збереження якості продукції. Системи GPS-навігації та моніторингу температури дозволяють в режимі реального часу контролювати стан вантажу та запобігати відхиленням. У результаті підвищено точність виконання доставок — понад 95% відбуваються в межах запланованого графіка. Таким чином, логістична ефективність підтверджується зростанням рівня сервісу.

Інформаційно-аналітична ефективність забезпечується впровадженням комплексної телематичної системи Wialon у поєднанні з CRM-платформою. Це дозволяє автоматизувати документообіг, підвищити прозорість для клієнтів та забезпечити точний контроль над усіма етапами перевезення. Завдяки застосуванню цифрових інструментів вдалося скоротити час обробки замовлень на 18% та зменшити кількість помилок у документації. Системи звітності

дозволяють формувати ключові показники ефективності (KPI) для оцінки продуктивності, витрат пального, часу простою та дотримання температурного режиму. Інтеграція даних у реальному часі дозволяє миттєво реагувати на будь-які відхилення від норм. Отже, цифровізація стала важливим чинником підвищення управлінської ефективності.

Соціально-економічна ефективність проекту виражається у покращенні умов праці для водіїв та обслуговуючого персоналу. Впроваджено навчальні програми з експлуатації холодильних установок, стандартів НАССР, реагування на аварійні ситуації. Комфортні умови в кабінах, системи навігації та клімат-контролю зменшують стрес і втому працівників. Оцінювання водіїв за телематичними показниками сприяє формуванню мотиваційної системи та зменшенню кількості порушень. У результаті фіксується зниження плинності кадрів і зростання задоволеності працею. Зокрема, аварійність зменшилась на 15%, а витрати пального — на 8%. Це свідчить про ефективність соціальних заходів у системі управління підприємством.

Екологічна ефективність підтверджується використанням транспорту стандарту Euro 5, що зменшує обсяг викидів CO₂ на 15–20%. Це особливо актуально для здійснення міжнародних перевезень відповідно до екологічних вимог ЄС. Зменшення витрат пального не лише скорочує витрати, але й сприяє покращенню екологічного сліду компанії. У перспективі компанія розглядає перехід на транспортні засоби стандарту Euro 6 та альтернативні джерела енергії для складів. Реалізація принципів «зеленої логістики» дозволить підвищити репутацію підприємства серед європейських партнерів. Таким чином, екологічна відповідальність стала складовою частиною ефективного управління логістикою.

Безпекова ефективність системи також підвищилась унаслідок багаторівневого контролю. Усі автомобілі обладнані електронними пломбами, відеоспостереженням, системами SOS, логерами температури. Впровадження цифрового моніторингу дозволяє попереджати несанкціоноване втручання та

оперативно реагувати на порушення. Усі критичні точки контролю регламентовані внутрішніми інструкціями та відповідають стандартам ISO 22000 і SMR. Застосування страхування на випадок псування товарів підвищує рівень юридичної захищеності підприємства. Комплексний підхід до безпеки дозволив мінімізувати кількість інцидентів під час перевезень.

Узагальнюючи результати, можна констатувати, що запропонований проєкт удосконалення транспортного процесу в ТОВ «СОТА-ТМ» є успішним і перспективним. Економічна, технічна, організаційна та екологічна ефективність підтверджуються кількісними показниками і результатами аналізу. Удосконалена логістична модель дозволила забезпечити якісне обслуговування клієнтів, мінімізувати витрати, знизити ризики і підвищити продуктивність. Впроваджені зміни відповідають сучасним вимогам логістики та створюють основу для подальшої цифрової трансформації.

Отже, підприємство має потенціал для масштабування успішних практик на інші напрями своєї діяльності.

5.2 Пропозиції та рекомендації з реалізації запропонованого проєкту

Реалізація запропонованого проєкту удосконалення транспортного процесу в ТОВ «СОТА-ТМ» потребує впровадження ряду практичних кроків, спрямованих на досягнення високої ефективності логістичної діяльності. Насамперед доцільно розробити поетапний план модернізації автопарку з урахуванням технічного стану кожного транспортного засобу. Пріоритет слід надавати закупівлі або лізингу рефрижераторів класу Euro 5 і Euro 6, які забезпечують не лише екологічність, а й енергоефективність. З метою зниження витрат компанії варто розглянути співпрацю з фінансовими установами щодо гнучких програм фінансування. Упровадження сучасних рефрижераторних установок з автоматичним моніторингом температури є критично важливим для

забезпечення якості перевезень швидкопсувної продукції. Такий підхід дозволить сформувати ефективну та безпечну транспортну інфраструктуру.

Другим важливим кроком є подальша цифровізація логістичних процесів компанії. Рекомендується інтегрувати системи TMS (Transportation Management System) та WMS (Warehouse Management System) для централізованого управління перевезеннями та складськими залишками. Використання CRM-систем із кабінетами клієнтів підвищить рівень прозорості обслуговування та дозволить швидко реагувати на запити замовників. Впровадження електронного документообігу зменшить витрати часу та знизить ризики втрати важливої документації. Крім того, інтеграція телематичних даних у ВІ-аналітику дасть змогу побудувати ефективні дашборди з ключовими показниками ефективності. Загалом, цифрові технології мають стати основою управлінських рішень у компанії.

З метою покращення логістичної адаптивності компанії до змін ринку варто створити резервну систему маршрутного планування. Доцільним є впровадження інтелектуального модуля маршрутизації, який враховує дорожню ситуацію, погодні умови, вікна приймання та екологічні обмеження. Важливо передбачити гнучку зміну маршрутів у випадках надзвичайних ситуацій або заторів. Особливу увагу слід приділяти побудові альтернативних схем доставки в періоди пікового навантаження. Розробка погодинних графіків постачання допоможе уникнути перевантаження логістичних вузлів і забезпечити ритмічну роботу персоналу. Такий підхід сприятиме підвищенню стабільності доставки.

Для забезпечення стабільної температури під час перевезень швидкопсувних вантажів доцільно модернізувати систему моніторингу температури. Рекомендується використовувати безпроводні термодатчики з високою точністю та функцією передачі даних у режимі реального часу. Автоматичне формування звітів про дотримання температурного режиму дозволить забезпечити відповідність вимогам HACCP та ISO 22000. У випадку

порушень температури система повинна автоматично сповіщати відповідального диспетчера та клієнта. Також доцільно встановити резервні акумулятори для підтримки роботи рефрижераторів при аварійних зупинках. Така модернізація значно підвищить безпеку продукції.

Не менш важливим є питання безпеки перевезень, особливо в умовах перевезення дорогої чи критично чутливої продукції. Рекомендується встановити системи відеоспостереження не лише в салоні водія, а й у вантажному відсіку. Підключення тривожних кнопок «SOS», GPS-моніторинг з функцією автоматичного блокування двигуна при викраденні та використання RFID-міток для вантажу забезпечать вищий рівень захисту. Підприємству варто також підписати договори з охоронними фірмами щодо супроводу дорогих вантажів у нічний час. Періодичні тренінги з поведінки у випадку надзвичайних ситуацій для водіїв і логістів також мають бути обов'язковими. Комплексний підхід до безпеки підвищить довіру клієнтів до компанії.

З метою забезпечення стійкості постачання в майбутньому слід розглянути створення додаткових регіональних складів. Найбільш доцільними є локації у Львівській, Одеській та Дніпропетровській областях, які мають логістичне значення для різних частин України. Нові склади мають бути обладнані холодильними камерами різних температур, зонами крос-докінгу та автоматизованими системами обліку. Це дозволить зменшити навантаження на центральний склад і підвищити швидкість доставки. Регіональні хаби також можуть стати майданчиком для обслуговування місцевих фермерських господарств і малих виробників. Таке розширення інфраструктури зміцнить логістичні можливості компанії.

Окремим напрямом є покращення кадрового потенціалу. Рекомендується створити навчально-тренінговий центр для водіїв, експедиторів та логістів. Програми підготовки мають включати теми управління холодильним обладнанням, міжнародних стандартів якості, протоколів НАССР, реагування на

надзвичайні ситуації. Регулярна сертифікація працівників дозволить підтримувати високий рівень відповідальності та знань. Важливо також упровадити систему преміювання на основі КРІ, зокрема за економне використання пального, відсутність порушень маршруту, дотримання графіків. Професійна мотивація підвищує ефективність персоналу.

З урахуванням глобального тренду екологічної відповідальності, доцільно розробити програму «зеленої логістики». Вона повинна включати оновлення автопарку відповідно до стандарту Euro 6, впровадження систем обліку викидів CO₂, встановлення сонячних батарей на логістичних об'єктах. Компанія може також отримати екологічну сертифікацію, що підвищить її привабливість у співпраці з європейськими партнерами. Крім того, оптимізація маршрутів і використання енергоощадних холодильних установок дозволить знизити вплив на довкілля. Такий підхід поєднує економічну доцільність із соціальною відповідальністю.

Загалом реалізація запропонованого проекту потребує інтеграції організаційних, технічних, кадрових і цифрових рішень. Для забезпечення результативності доцільно створити робочу групу з фахівців компанії, яка відповідатиме за впровадження змін, моніторинг показників і коригування стратегії. На кожному етапі важливо проводити внутрішній аудит для виявлення відхилень та визначення точок росту. Результати мають фіксуватись у регулярних звітах і використовуватись для формування подальших управлінських рішень. Врахування рекомендацій дозволить не лише підвищити ефективність перевезень, а й зміцнити позиції ТОВ «СОТА-ТМ» на ринку логістичних послуг. Такий системний підхід є запорукою сталого розвитку підприємства.

Висновки до 5 розділу

У результаті проведеного аналізу можна стверджувати, що удосконалення транспортного процесу в ТОВ «СОТА-ТМ» виявилось економічно доцільним і технічно обґрунтованим. Впроваджені заходи забезпечили суттєве зниження собівартості перевезень, покращення показників рентабельності, а також підвищення продуктивності транспортних засобів. Модернізація автопарку, цифровізація логістичних процесів і впровадження сучасних стандартів безпеки сприяли комплексному вдосконаленню логістичної діяльності. Позитивна динаміка ключових показників ефективності свідчить про правильність обраного стратегічного курсу. Підприємству вдалося оптимізувати використання ресурсів без втрати якості обслуговування. Таким чином, економічна оцінка підтверджує високий потенціал запропонованого проєкту.

Окремо варто відзначити позитивний вплив впроваджених заходів на організаційну структуру та соціальні аспекти діяльності підприємства. Завдяки зменшенню кількості задіяного транспорту, підвищенню продуктивності та впровадженню системи мотивації для водіїв вдалося покращити умови праці та знизити плинність кадрів. Водночас удосконалена система безпеки, моніторингу та звітності дозволила мінімізувати ризики під час транспортування швидкопсувної продукції. Екологічна складова проєкту також була врахована: зменшення викидів, підвищення енергоефективності та перехід до стандартів Euro 5 і Euro 6 відповідають вимогам сталого розвитку. Отже, запропоновані заходи є не лише економічно ефективними, а й соціально та екологічно відповідальними. Це формує позитивний імідж компанії на ринку логістичних послуг.

Узагальнюючи результати розділу, можна зробити висновок, що проєкт удосконалення транспортного процесу в ТОВ «СОТА-ТМ» має довгострокову перспективу та високий потенціал для масштабування. Комплексний підхід до впровадження нововведень забезпечив не лише оперативні покращення, а й

створив умови для подальшого розвитку цифрової логістики. Реалізація рекомендацій, зазначених у підрозділі 5.2, сприятиме зміцненню конкурентоспроможності підприємства та підвищенню його ринкової вартості. Крім того, запропонована модель може бути адаптована до інших видів логістичної діяльності або транспортних напрямів. Системний характер змін гарантує стійкість до зовнішніх ризиків і гнучкість в умовах ринку. У цілому, ефективність та збалансованість реалізованих заходів доводить доцільність проєкту на практиці.

ВИСНОВКИ

В ході проведеного аналізу були сформовані наступні висновки.

1. У результаті аналізу встановлено, що транспортна галузь України у 2021–2023 роках зазнала значних змін через зовнішні виклики, зокрема війну та економічну нестабільність. Обсяги вантажоперевезень скоротилися, а структура перевезень зазнала трансформацій. Однією з найгостріших проблем виявилось забезпечення належних умов транспортування швидкопсувних вантажів, зокрема охолодження, дотримання термінів доставки та збереження якості продукції. Недостатня кількість рефрижераторного транспорту, зношеність автопарку та брак інвестицій стали стримувальними чинниками. Зазначені проблеми вимагають комплексного підходу до модернізації логістичних процесів, що створює передумови для впровадження нових технологій у сфері холодного ланцюга.

2. У ході дослідження було встановлено, що ТОВ «СОТА-ТМ» є логістичною компанією, яка спеціалізується на перевезенні швидкопсувної продукції. Підприємство має розвинену інфраструктуру, включаючи сучасний автопарк, що дозволяє здійснювати доставку продукції як у межах міста, так і за його межами. Разом із тим, виявлено потребу в оптимізації маршрутів, оновленні технічного забезпечення та цифровізації управлінських процесів. Особливу увагу приділено забезпеченню температурного режиму, адже саме цей фактор визначає якість наданих послуг. Аналіз дозволив визначити основні напрямки для удосконалення діяльності компанії, що стало основою для розробки конкретних заходів з підвищення ефективності логістики.

3. Результати оптимізації маршрутів показали, що впровадження нової маршрутної сітки дозволяє суттєво знизити витрати на паливо, скоротити час доставки та зменшити навантаження на автопарк. Урахування техніко-експлуатаційних показників, таких як вантажопідйомність, витрати пального та

середній пробіг, дозволило сформувати ефективну систему обслуговування. Було розроблено три основні маршрути в межах міста, які забезпечують ритмічну та якісну доставку продукції. У результаті кількість задіяних транспортних засобів зменшилась, а рівень виконання графіків доставки зріс до 95%. Оптимізація маршрутів також сприяла зниженню рівня зносу транспортних засобів. Такий підхід забезпечує сталий розвиток логістичної системи підприємства.

4. Інтеграція комплексу «мурашина логістика» дозволила автоматизувати основні логістичні процеси підприємства. Завдяки цифровому моніторингу вдалося підвищити точність виконання замовлень, зменшити людський фактор у плануванні маршрутів і скоротити час реагування на зміни. Система забезпечує контроль температурного режиму, GPS-навігацію, телематичну аналітику та звітність у режимі реального часу. Це сприяло покращенню якості обслуговування клієнтів і зниженню ризиків псування вантажів. Впровадження комплексу стало важливим етапом цифрової трансформації підприємства. Таким чином, підприємство підвищило свою конкурентоспроможність на ринку логістичних послуг.

5. Проведена економічна оцінка засвідчила високу ефективність запропонованих заходів. Витрати на паливо скоротилися до 15%, а загальна собівартість перевезень знизилась до 12,90 грн за тонно-кілометр. Рівень рентабельності підвищився, а технічна надійність транспорту покращилась завдяки систематичному техобслуговуванню та оптимізації графіків. Запропоновані рекомендації охоплюють цифровізацію процесів, модернізацію транспорту, підвищення безпеки, розширення складів та екологічні ініціативи. Їх реалізація забезпечить зростання продуктивності, підвищення якості обслуговування та розширення ринкових можливостей підприємства. Таким чином, проєкт є економічно доцільним і стратегічно виправданим.

У цілому, дослідження демонструє доцільність і ефективність удосконалення транспортного процесу в ТОВ «СОТА-ТМ» шляхом впровадження сучасних логістичних, технічних та цифрових рішень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адамик В., Рожнятовська Д. Актуальні питання міжнародної економічної діяльності українських автоперевізників вантажів у контексті євроінтеграції. *Вісник Тернопільського національного економічного університету*. 2020. Вип. 1. С. 86–101.
2. Асоціація міжнародних автомобільних перевізників України: веб-сайт. URL: <http://www.asmap.org.ua> (дата звернення: 03.02.2025)
3. Болквадзе Н., Мигаль О. Вантажні перевезення автомобільним транспортом в міжнародному бізнесі. *Економіка та суспільство*. 2022. Вип. 46. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/2030/1959> (дата звернення: 03.02.2025)
4. Боровик Т.В., Даниленко В.І. Транспортна логістика як фактор забезпечення зовнішньоекономічної діяльності вітчизняних підприємств. *Економічний простір*. 2022. №177, С. 35—39.
5. Волинець Л. М. Лібералізація міжнародних автомобільних перевезень – новий імпульс розвитку транспортної галузі. *Економіка транспортного комплексу*. 2021. Вип. 37. С. 161–176.
6. Гнедіна, К. В., Нагорний, П. В. Ринок вантажних перевезень в Україні: аналіз сучасного стану, виклики воєнного часу та перспективи розвитку. *Підприємництво і торгівля*. 2023. С. 19–28.
7. Давидова І.В., Резніченко С.В. Договори перевезення: реалії воєнного часу. *Юридичний науковий електронний журнал*. 2022. № 7. С. 530–533.
8. Дмитрів Д. В., Дмитрів О. Р., Денкевич М-М. М. Підвищення конкурентоспроможності вітчизняних підприємств сегменту міжнародних вантажних автоперевезень. *Економіка, фінанси, менеджмент: Актуальні питання науки і практики*. 2021. № 2. С. 138–151.

9. Дмитрів Д., Дмитрів О., Репак О. Аналіз ринку міжнародних вантажних автоперевезень в Україні в умовах воєнного стану. *Соціально-економічні проблеми і держава*. 2023. Вип. 2 (29). С. 48–60. URL: <http://sepd.tntu.edu.ua/images/stories/pdf/2023/23ddvuvs.pdf> (дата звернення: 03.02.2025)
10. Дорош А. С., Демченко Є. Б., Маркуль Р. В., Бердичевська Т. М. Аналіз ризиків при здійсненні міжнародних автомобільних перевезень вантажів. *Транспортні системи і технології перевезень*. 2020. Вип. 20. С. 12–19
11. Дуна Н., Матвієнко А. Перспективи розвитку українського ринку автомобільних вантажоперевезень: євроінтеграційний аспект. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2022. Вип. 44. С. 21–29.
12. Зелена книга «Ринок міжнародних вантажних автомобільних перевезень 2020». 98 с. URL: https://cdn.regulation.gov.ua/dd/ea/a1/34/regulation.gov.ua_GREEN%20PAPER%20'On%20International%20Freight%20Road%20Transport'.pdf (дата звернення: 03.02.2025)
13. Ковалишин С. В. Стратегії розвитку логістичних компаній в умовах глобалізації. *Наукові записки Львівського університету бізнесу та права. Серія економічна*. 2023. Вип. 37. С. 96–104.
14. Козіна К. Г. Оцінювання стану та розвиток регіональних ринків вантажних автотранспортних перевезень: дис. ... канд. екон. наук: 08.00.05. Харків, 2020. 240 с.
15. Косар Н., Кузьо Н. Вплив війни на ринок автомобільних вантажних перевезень України та його подальший розвиток. *Вісник Львівського університету. Серія економічна*. 2023. Вип. 65. С. 14–23.
16. Лисий В. М., Стебляк В. М. Вплив війни на розвиток транспортного перевезення в Україні. *Науковий вісник Ужгородського національного*

- університету. Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство. 2022. Вип. 43. С. 92–96.
17. Лучникова Т. Міжнародні вантажні перевезення територією України в умовах війни. *Товари і ринки*. 2022. № 3. С. 37–46.
18. Мельник М.І., Лещух І.В. Розвиток інфраструктури мультимодальних перевезень в Україні у контексті зміни транспортно-логістичних маршрутів в умовах війни: наукова доповідь. ДУ «Інститут регіональних досліджень імені М.І. Долишнього НАН України». Львів, 2023. 51 с.
19. Мокряков А. Ринок вантажних перевезень в Україні: результати останніх досліджень та прогнози. *Logist. FM*. 2022. URL: <https://logist.fm/publications/rinok-vantazhnih-perevezen-v-ukrayini-rezultatiostannih-doslidzhen-ta-prognozi> (дата звернення: 03.02.2025)
20. Обсяги перевезених вантажів за видами транспорту. *Офіційний сайт Державної служби статистики України*. URL: <https://ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 03.02.2025)
21. Посонський С. Ф., Бабак О. П. Проблеми організації міжнародних автомобільних перевезень в Україні. *Підвищення надійності машин і обладнання: міжнар. наук.-практ. конф.*, 15–17 квіт. 2020 р., м. Кропивницький: матеріали конф.; М-во освіти і науки України, Центральноукраїн. нац. техн. ун-т, каф. експлуатації та ремонту машин. Кропивницький: ЦНТУ, 2020. С. 214–216.
22. Про затвердження Правил перевезення вантажів, пасажирів і багажу внутрішнім водним транспортом: Наказ Мінінфраструктури від 15.04.2022 р. № 220. URL: <https://document.vobu.ua/doc/13370> (дата звернення: 03.02.2025)
23. Про схвалення Національної транспортної стратегії України на період до 2030 року. *Документ 430-2018-р*. Редакція від 07.04.2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/430-2018-%D1%80#Text> (дата звернення: 03.02.2025)

24. Ринок вантажних перевезень у 2022 році. TradeMasterGroup.
URL: <https://trademaster.ua/articles/313620> (дата звернення: 03.02.2025)
25. Томчук О. Ф., Маньківський Ю. Р. Порівняння автомобільного ринку України і розвинених країн ЄС. Науковий вісник Ужгородського національного університету. *Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство*. 2020. Вип. 31. С. 67–75.
26. Томчук О.Ф., Головченко Я.О. Аналітична оцінка послуг вантажних перевезень в умовах воєнного стану. *Економіка та суспільство*. 2023. Вип. 53. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/2706> (дата звернення: 03.02.2025)
27. Фалович В., Фалович Н. Дослідження ринку транспортних послуг України в період кризи. *Соціально-економічні проблеми і держава*. 2021. Вип. 2 (25). С. 405–412.
28. Центр транспортних стратегій. Вантажні залізничні перевезення: підсумки 2023 та плани на 2024 рік. URL: https://cfts.org.ua/infographics/vantazhni_zaliznichni_perevezennya_pidsumki_2023_ta_plani_na_2024_rik/ (дата звернення: 03.02.2025)
29. Шульц С. Л., Луцків О. М. Проблеми функціонування транспортної інфраструктури та логістики України в умовах воєнного часу. *Регіональна економіка*. 2022. № 2. С. 85–93.
30. Global Gateway: €10 billion commitment to invest in Trans Caspian Transport Corridor connecting Europe and Central Asia announced at Investors Forum. 2024. 29 Jan. URL: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_24_501 (дата звернення: 03.02.2025)