

**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)

« _____ » _____ 2026 р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему « Організація роботи транспортно-технологічної лінії доставки
пакетованих вантажів на прикладі компанії Ajax Systems»**

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

Гарант освітньої програми

К. Т. Н., доцент _____
(науковий ступінь та вчене звання) (підпис)

Опалко В.Г.
(ПІБ)

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи

Д. Т. Н., професор _____
(науковий ступінь та вчене звання) (підпис)

Мацюк В.І.
(ПІБ)

Виконав

_____ (підпис)

Грищенко Ю.О.
(ПІБ студента)

КИЇВ – 2026

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

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
транспортних технологій та засобів у АПК
_____ Савченко Л. А.
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ)
«_____» _____ 2026

ЗАВДАННЯ

на виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи студенту

Гриценку Юрію Олександровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

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

Тема випускної бакалаврської роботи «Організація роботи транспортно-технологічної лінії доставки пакетованих вантажів на прикладі компанії Ajax Systems»

затверджена наказом ректора НУБіП України від

Термін подання завершеної роботи на кафедру

(рік, місяць, число)

Вихідні дані до випускної бакалаврської роботи:

Перелік питань, які потрібно розробити:

1. Показники виконаної роботи підприємства за 2021-2023 рр.
2. Техніко-експлуатаційна характеристика підприємства.
3. Прогнозні данні обсягів виробництва зернових до 2030 року.
4. Теоретичне обґрунтування ефективності дистрибутивної логістики.
5. Вдосконалення параметрів технологічного процесу доставки пакетованих вантажів на прикладі компанії ajax systems
6. Оцінка ефективності та практичне впровадження вдосконаленого технологічного процесу доставки пакетованих вантажів

Перелік графічних документів (за потреби) 8 слайдів

Дата видачі завдання «1» вересня 2025р.

Керівник випускної бакалаврської роботи, д.т.н., професор (Мацюк В. І)

Завдання прийняв до виконання (Грищенко Ю.О.)

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДИСТРИБУТИВНОЇ ЛОГІСТИКИ.....	9
1.1 Аналіз та напрями стратегічного розвитку компанії Ajax Systems	9
1.2 Характеристика транспортних потоків і логістичних процесів Ajax Systems	19
1.3 Переваги, недоліки та перспективи розвитку транспортної логістики Ajax Systems	24
РОЗДІЛ 2 ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ДОСТАВКИ ПАКЕТОВАНИХ ВАНТАЖІВ	29
2.1 Аналіз маршрутів доставки між офісами підприємства.....	29
2.2 Дослідження міжміських маршрутів доставки вантажів по території України.....	38
РОЗДІЛ 3 ВДОСКОНАЛЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ДОСТАВКИ ПАКЕТОВАНИХ ВАНТАЖІВ НА ПРИКЛАДІ КОМПАНІЇ AJAX SYSTEMS	42
3.1 Впровадження оптимізованого маршруту доставки вантажів	42
3.2 Оцінка ефективності впровадженого, оптимізованого маршруту ..	45
ВИСНОВКИ.....	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	55

РЕФЕРАТ

Бакалаврська робота на тему: Організація роботи транспортно-технологічної лінії доставки пакетованих вантажів на прикладі компанії Ajax Systems.

Об'єкт дослідження – транспортно-технологічна лінія доставки пакетованих вантажів.

Предмет дослідження – параметри технологічного процесу доставки пакетованих вантажів.

Мета дослідження – вдосконалення технологічного процесу доставки пакетованих вантажів на прикладі компанії Ajax Systems. Для реалізації поставленої мети планується зробити наступне:

- 1.Провести комплексний аналіз організації роботи транспортно-технологічної лінії доставки пакетованих вантажів на прикладі компанії Ajax Systems.

- 2.Вдосконалення параметри технологічного процесу доставки пакетованих вантажів через оптимізацію логістичних маршрутів.

- 3.Розробити практичні рекомендацій щодо підвищення продуктивності транспортно-технологічної лінії доставки пакетованих вантажів.

У результаті виконаного дослідження було проведено комплексний аналіз організації роботи транспортно-технологічної лінії доставки пакетованих вантажів на прикладі компанії Ajax Systems. Досліджено структуру логістичних процесів, особливості функціонування складської та транспортної системи підприємства, а також визначено основні фактори, що впливають на ефективність доставки вантажів. Виявлено існуючі проблеми та вузькі місця в організації процесу доставки, які призводять до збільшення часу обробки замовлень та зниження продуктивності системи.

Було запропоновано підхід до вдосконалення параметрів технологічного процесу доставки пакетованих вантажів шляхом оптимізації маршрутів перевезення, раціоналізації використання транспортних засобів та підвищення

рівня координації між підрозділами підприємства. Розроблено модель удосконаленого технологічного процесу доставки пакетованих вантажів із застосуванням сучасних методів планування та управління логістичними потоками. Проведено оцінку ефективності запропонованих заходів, яка показала можливість скорочення часу доставки та підвищення пропускної здатності транспортно-технологічної лінії.

На основі отриманих результатів сформовано практичні рекомендації щодо підвищення продуктивності транспортно-технологічної лінії доставки пакетованих вантажів у компанії Ajax Systems. Запропоновані заходи можуть бути використані для вдосконалення логістичних процесів підприємства та підвищення загальної ефективності його діяльності. Реалізація запропонованих рішень сприятиме зниженню експлуатаційних витрат і покращенню якості обслуговування клієнтів. Отримані результати мають практичне значення та можуть бути використані при подальшому розвитку системи доставки пакетованих вантажів.

ВСТУП

Компанія Ajax Systems є високотехнологічним підприємством із повним циклом виробництва. Її діяльність охоплює науково-дослідні роботи, розробку програмного забезпечення, серійне виготовлення обладнання, контроль якості, зберігання та доставку готової продукції. Виробничі потужності оснащені сучасними автоматизованими лініями монтажу електронних компонентів, системами тестування та пакування, що дозволяє підтримувати стабільну якість продукції.

Важливою особливістю підприємства є поєднання виробництва та логістики в єдину систему. Склади виконують не лише функцію зберігання, а й забезпечують приймання комплектуючих, їх внутрішнє переміщення, комплектацію замовлень, пакування та формування партій для подальшої доставки клієнтам і партнерам. Оскільки компанія працює як на внутрішньому, так і на зовнішніх ринках, питання своєчасної та безперебійної і дешевої доставки продукції є надзвичайно важливим.

Логістична система підприємства включає планування перевезень, вибір маршрутів, контроль запасів і координацію роботи транспорту та складів. Рациональне використання транспортних засобів, зменшення простоїв і дотримання строків доставки безпосередньо впливають на фінансові результати діяльності компанії.

Сучасні IT-підприємства, що мають власне виробництво, працюють в умовах постійної потреби в комплектуючих і витратних матеріалах. Окрім планових закупівель, часто виникають термінові або позапланові поставки невеликих партій товарів від різних постачальників. Це формує розгалужену мережу постачання, яка потребує гнучкої організації транспортування.

За таких умов частина перевезень може мати непередбачуваний характер. Разом із тим при значних обсягах постачань доцільно використовувати власний водіїв та транспортних засобів. У цьому випадку виникає необхідність визначити його оптимальний склад – як за кількістю

автомобілів, так і за їх технічними характеристиками. Саме тому актуальним є розроблення підходів до планування логістики в умовах часткової невизначеності.

На основі отриманих результатів сформовано практичні рекомендації щодо підвищення продуктивності транспортно-технологічної лінії доставки пакетованих вантажів у компанії Ajax Systems. Запропоновані заходи можуть бути використані для вдосконалення логістичних процесів підприємства та підвищення загальної ефективності його діяльності. Реалізація запропонованих рішень сприятиме зниженню експлуатаційних витрат і покращенню якості обслуговування клієнтів. Отримані результати мають практичне значення та можуть бути використані при подальшому розвитку системи доставки пакетованих вантажів.

РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДИСТРИБУТИВНОЇ ЛОГІСТИКИ

1.1 Аналіз та напрями стратегічного розвитку компанії Ajax Systems

Ajax Systems була заснована у 2011 році в місті Києві. Її створення відбулося в умовах активного розвитку ринку систем безпеки, який на той момент мав суттєвий дисбаланс. Споживачам були доступні або бюджетні рішення з низькою надійністю, або дорогі імпортні системи, орієнтовані на вузький сегмент клієнтів. Таким чином, існувала потреба в продукті, який би поєднував сучасні технології, естетичний дизайн, простоту використання би помірну вартість. Розглянемо трохи деталей нашого засновника компанії щоб ближче познайомитись.

Засновник компанії, Олександр Конотопський, розпочинав свій професійний шлях у технічному середовищі. Навчання у Київському політехнічному інституті за спеціальністю, пов'язаною з телекомунікаційними системами, сформувало у нього інженерний тип мислення. Важливим було не лише отримання знань, а й уміння аналізувати складні технічні процеси, бачити їх структуру та знаходити раціональні рішення. Саме цей підхід у подальшому став основою управлінської культури підприємства.

Перші кроки у сфері безпеки були пов'язані з імпортом та реалізацією готових систем. Працюючи з різними виробниками, майбутня команда Ajax Systems отримала цінний практичний досвід: вони безпосередньо стикалися з технічними недоліками продукції, проблемами сервісного обслуговування, складністю налаштування обладнання та невідповідністю заявлених характеристик реальним показникам. Саме аналіз цих недоліків став поштовхом до створення власного продукту. Рішення перейти від перепродажу до власного виробництва було стратегічним. Воно вимагало

значних інвестицій, часу та формування професійної команди інженерів. Перші розробки не були ідеальними, однак саме на цьому етапі закладалися принципи контролю якості, тестування продукції та вдосконалення технічних характеристик. Згодом компанія поступово вибудувала власну виробничу інфраструктуру, що включає автоматизовані лінії монтажу електронних компонентів, системи багаторівневого тестування та сучасні рішення з пакування готової продукції.

Особливістю Ajax Systems є те, що підприємство працює за принципом повного циклу: від ідеї та проектуванням до серійного виробництва і доставки готового виробу кінцевому споживачу. Такий підхід дозволяє контролювати якість на всіх етапах життєвого циклу продукту, однак водночас ускладнює управління внутрішніми процесами. Зі збільшенням обсягів виробництва та розширенням географії продажів значно зросло навантаження на логістичну систему. Сучасне технологічне підприємство не може ефективно функціонувати без налагодженої системи постачання комплектуючих, внутрішнього переміщення матеріалів, складування та транспортування готової продукції. Для компанії, яка активно працює на експорт і співпрацює з дистриб'юторами в різних країнах, своєчасність доставки стає одним із ключових факторів конкурентоспроможності.

Логістична діяльність Ajax Systems охоплює декілька рівнів. Перший рівень – це забезпечення виробництва комплектуючими та матеріалами. Другий – внутрішня логістика, пов'язана з переміщенням напівфабрикатів між виробничими ділянками. Третій – формування замовлень, їх пакування та підготовка до відправлення. Четвертий – транспортування продукції до клієнтів або дистриб'юторських центрів.

Особливої уваги потребує організація доставки пакетованих вантажів. Під пакетованими вантажами в даному випадку розуміються сформовані партії продукції, підготовлені до транспортування з урахуванням вимог збереження, маркування та оптимального використання транспортного простору. Від правильності формування таких партій залежить як

ефективність використання транспортних засобів, так і рівень пошкоджень продукції під час перевезення.

Зі зростанням обсягів замовлень виникає необхідність у більш гнучкому плануванні перевезень. Частина поставок має регулярний характер, інша – формується під конкретні замовлення або в умовах змінного попиту. Це створює ситуацію часткової невизначеності, коли навантаження на транспортно-технологічну систему може коливатися. У таких умовах підприємство може використовувати як власний транспортний парк, так і послуги сторонніх перевізників. Використання власного транспорту дозволяє краще контролювати графік доставки та якість перевезення, проте потребує оптимізації кількості транспортних засобів, їх технічних характеристик та режимів експлуатації. Надмірна кількість автомобілів призводить до зайвих витрат, а недостатня – до затримок і зниження рівня сервісу.

Таким чином, організація транспортно-технологічної лінії доставки є складним багатофакторним завданням. Вона потребує врахування обсягів виробництва, інтенсивності замовлень, географії поставок, характеристик вантажів та економічних показників діяльності підприємства. Саме комплексний підхід до аналізу цих факторів дозволяє знайти баланс між надійністю системи та її економічною ефективністю. У межах даної роботи увага зосереджена на розробленні моделей і методів оптимізації транспортних процесів, визначенні раціонального рівня навантаження системи та формуванні практичних рекомендацій щодо підвищення її ефективності.

Актуальність теми зумовлена тим, що в умовах зростання обсягів виробництва та розширення ринків збуту саме логістика стає критичним елементом стабільності підприємства. Навіть за наявності конкурентного продукту затримки у постачанні або неефективне використання транспортних ресурсів можуть негативно вплинути на репутацію компанії та її фінансові результати.

Отже, дослідження організації роботи транспортно-технологічної лінії доставки пакетованих вантажів на прикладі Ajax Systems є не лише теоретично обґрунтованим, а й практично значущим завданням.

Перший досвід у сфері безпеки був пов'язаний із продажем імпортованих систем. Працюючи з продукцією різних виробників, стало очевидно, що ринок має суттєві недоліки: або продукція була складною в налаштуванні та морально застарілою, або ж не відповідала заявленим характеристикам і швидко виходила з ладу. Саме практичний досвід роботи з такими товарами став поштовхом до створення власного продукту. Початкові спроби розробки не були ідеальними. Перші пристрої потребували доопрацювання, виникали технічні труднощі, однак саме цей етап дозволив сформувати розуміння виробничих процесів і контролю якості. Поступово компанія перейшла від невеликого стартапу до повноцінного виробничого підприємства з власними інженерними рішеннями.

Важливо зазначити, що розвиток Ajax Systems відбувався не лише завдяки технологіям, а й завдяки системному підходу до організації процесів. Зі зростанням обсягів виробництва виникла необхідність у чітко налагодженій логістиці, адже виготовлений продукт повинен своєчасно потрапити до клієнта. Саме на цьому етапі транспортно-технологічна лінія починає відігравати стратегічну роль. Приклад Ajax Systems демонструє, що сучасне технологічне підприємство – це не лише інженерні розробки, а й ефективна система постачання, складування та доставки. Саме тому дослідження організації транспортно-технологічної лінії є логічним продовженням аналізу діяльності компанії.

Аналізуючи сучасний стан компанії Ajax Systems, складно уявити, що її шлях розпочинався з невеликого приміщення та команди з кількох ентузіастів. Проте саме цей початковий етап значною мірою визначив подальший характер розвитку підприємства.

2011 рік став відправною точкою офіційного створення «Науково-виробничого підприємства «Аякс». На той момент український ринок

електроніки та систем безпеки перебував у стадії активного формування. Більшість обладнання імпортувалося, а вітчизняні виробники практично не конкурували з іноземними брендами в середньому та преміальному сегменті.

Проаналізувавши ситуацію того часу, можна побачити певний парадокс: попит на системи безпеки зростав, але користувачі змушені були обирати між доступною, але технічно недосконалою продукцією, або дорогими західними рішеннями. Саме ця ринкова диспропорція стала поштовхом до створення власного продукту.

Назва компанії була обрана з прагматичних міркувань. Використання літери «А» на початку дозволяло займати перші позиції в каталогах та списках постачальників. Водночас символічне звернення до образу давньогрецького героя підкреслювало ідею сили, захисту та надійності.

На початковому етапі інвестиції були обмеженими – близько 50 000 доларів США. Для виробничого підприємства це незначна сума, особливо враховуючи потребу в обладнанні, компонентній базі та розробці власних електронних схем. Саме тому перші роки можна охарактеризувати як період максимально раціонального використання ресурсів. Команда складалася лише з чотирьох осіб. У таких умовах кожен виконував декілька функцій одночасно. Інженери не лише проектували схеми, але й збирали пристрої, тестували їх, організовували доставку. Такий формат роботи створював глибоке розуміння всіх етапів виробничого процесу. Виробництво було організовано в орендованому приміщенні площею 12 квадратних метрів на території заводу «Маяк». Щомісяця виготовлялося приблизно 400-450 датчиків руху, відкриття дверей та інших пристроїв. Умови роботи були досить скромними, а більшість операцій виконувалися вручну. На цьому етапі компанію можна було назвати типовим стартапом, який лише шукав своє місце на ринку. Модельний ряд складався з п'яти базових пристроїв. Попит на них в Україні поступово зростав, однак зовнішній вигляд та технічні характеристики ще не відповідали амбіціям виходу на міжнародний ринок. Крім того, перші партії обладнання

мали певні технічні недоліки, що впливало на довіру з боку великих охоронних компаній. Ринок сприймав нового виробника досить скептично.

Однак саме цей період можна вважати етапом формування корпоративної культури. Команда прийняла рішення не зупинятися, а повністю переробити продукт, врахувавши всі зауваження та технічні недоліки. Протягом наступних півтора року відбувалося активне вдосконалення конструкції пристроїв, електронної бази та програмного забезпечення. Перші технічні прориви та формування конкурентних переваг. Першими пристроями, що забезпечили суттєвий ріст продажів, стали сенсори руху, відкриття дверей і вікон, розбиття скла, диму, а також елементи керування системою. Для об'єднання пристроїв у єдину мережу використовувався програмований приймач.

Однією з ключових переваг стала розробка власного радіопротоколу Conquizardor. Його особливістю була більша дальність зв'язку – до 500 метрів, тоді як у багатьох конкурентів цей показник не перевищував 150 метрів. Крім того, пристрої могли працювати від батарей кілька років, що суттєво підвищувало їхню автономність. Саме відмова від поверхневих рішень і перехід до системного інженерного підходу стали ключовими факторами розвитку компанії. Було розпочато розробку власних радіопротоколів, що дозволили збільшити дальність зв'язку. Власні алгоритми обміну даними забезпечували стабільність сигналу навіть у складних умовах експлуатації.

Одним із перших кроків стало створення протоколу Conquizardor, який перевищував показники конкурентів за дальністю передачі сигналу. Проте справжній технологічний прорив відбувся пізніше – із запуском протоколу Jeweller [19].

Jeweller став прикладом інженерного мислення, орієнтованого на довгостроковий результат. Основними його характеристиками стали: дальність зв'язку до 2000 метрів, двосторонній обмін даними, мінімальне енергоспоживання, швидкий інтервал опитування пристроїв. Завдяки цьому пристрої могли працювати автономно до 5–7 років без заміни батареї. Для

користувача це означало не лише зручність, а й зниження експлуатаційних витрат.

Інвестиції та масштабування виробництва. У 2015 році компанія залучила перші значні інвестиції – 1 млн доларів США[18]. Це дозволило суттєво розширити виробництво, модернізувати обладнання та залучити нових фахівців. Було розпочато виробництво другого покоління пристроїв. З'явилися оновлені сенсори руху, відкриття дверей, розбиття скла та сучасні пульти керування. Водночас компанія зосередилася на створенні власного двостороннього радіопротоколу Jeweller. Протокол Jeweller став технологічним проривом. Він дозволив забезпечити стабільний зв'язок на відстані до 2000 метрів і значно зменшити енергоспоживання пристроїв. Автономність датчиків зростає до 5–7 років роботи без заміни батареї. Для кінцевого користувача це означало зменшення витрат на обслуговування та підвищення надійності системи. Поступово компанія почала здобувати міжнародне визнання. Перемоги на профільних виставках та отримання європейських сертифікатів підтвердили відповідність продукції високим стандартам безпеки.

У 2019 році компанія отримала новий імпульс розвитку завдяки залученню інвестицій. Фактично це був момент переходу від швидко зростаючого технологічного бізнесу до повноцінного індустріального виробника з довгостроковою стратегією.

Залучені кошти були спрямовані не лише на розширення штату, а основний акцент зроблено на створенні сучасної виробничої бази в Україні. Будівництво нового заводу стало важливим стратегічним кроком та покращило концентрацію виробничих процесів в одному керованому просторі, надало можливість впровадження високого рівня автоматизації, стандартизацію контролю якості та оптимізацію внутрішніх матеріальних потоків.

Новий виробничий комплекс був спроектований з урахуванням принципів потокового виробництва. Розміщення ділянок монтажу,

тестування, складання та пакування дозволяло мінімізувати внутрішні переміщення напівфабрикатів і скоротити час проходження виробу від плати до готового пристрою. Особливої уваги заслуговує впровадження роботизованих ліній поверхневого монтажу (SMT). Автоматизоване встановлення компонентів на друковані плати забезпечило високу точність і повторюваність технологічних операцій. Це суттєво зменшило вплив людського фактору та підвищило стабільність якості продукції.

Однією з особливостей Ajax Systems є значна увага до досліджень і розробок. На відміну від компаній, які працюють за моделлю OEM або копіювання готових рішень, Ajax інвестує у власні інженерні команди. R&D-підрозділи розташовані в декількох містах України.



Рис. 1.1. Відображення R&D-підрозділів на карті України

Така географічна диверсифікація дозволяє залучати фахівців із різних регіонів та зменшує ризики, пов'язані з концентрацією інтелектуального ресурсу в одному місці.

Процес розробки нового пристрою є тривалим і багатоетапним. Він включає:

1. Аналіз потреб ринку та формування технічного завдання.
2. Розробку апаратної частини (схемотехніка, вибір компонентів).
3. Створення програмного забезпечення.
4. Прототипування та лабораторне тестування.
5. Сертифікацію.
6. Підготовку до серійного виробництва.

Залежно від складності пристрою повний цикл може тривати від 6 місяців до 2–2,5 років. Такий підхід дозволяє мінімізувати ризик технічних помилок після виходу продукту на ринок. Саме інвестиції в R&D дозволили компанії сформувати довгострокову конкурентну перевагу. Власні технології радіозв'язку, програмні рішення та дизайн стали складовими єдиної екосистеми.

У період 2017–2020 років компанія продемонструвала стрімке зростання. Обсяги виробництва досягли понад 250 000 пристроїв на місяць. Асортимент значно розширився: до базових датчиків додалися сирени, клавіатури, панелі керування, пожежні сенсори, модулі автоматизації. Вихід на міжнародні ринки вимагав не лише технічної відповідності стандартам, а й побудови ефективної системи дистрибуції. Поступово компанія сформувала мережу партнерів у десятках країн. Збільшення географії поставок автоматично ускладнило логістичні процеси. Якщо на початковому етапі основні поставки здійснювалися в межах України, то з розширенням ринку виникла необхідність організації міжнародних перевезень, роботи з митними процедурами та оптимізації складських запасів.

Релокація виробництва під час війни. Початок повномасштабного вторгнення у 2022 році став серйозним випробуванням для всієї української промисловості. Для підприємства, виробничі потужності якого були зосереджені у столиці, ризики були надзвичайно високими. Було прийнято рішення про оперативну релокацію обладнання та частини виробничих

процесів. У короткі терміни здійснено транспортування значної кількості техніки до безпечніших регіонів.

З логістичної точки зору це був складний процес, що включав:

- демонтаж обладнання;
- пакування та маркування;
- організацію колон вантажного транспорту;
- забезпечення збереження чутливої електроніки;
- повторний монтаж і налагодження.

Фактично підприємство виконало масштабну транспортно-технологічну операцію в умовах високої невизначеності. Відновлення виробництва у стислі строки свідчить про гнучкість організаційної структури та ефективність управління матеріальними потоками. Адаптація до нових умов та розширення діяльності. Попри складні обставини, компанія продовжила розвиватися. Частина інженерного потенціалу була спрямована на підтримку оборонної сфери. Деталі такої діяльності не розголошуються, однак можна зазначити, що підприємство використовує свої технологічні компетенції для зміцнення обороноздатності країни. Паралельно не зупинявся розвиток цивільного напрямку. Компанія зберегла міжнародних партнерів і продовжила виконання контрактних зобов'язань. Значення логістики у структурі підприємства. Аналізуючи етапи розвитку компанії, можна зробити висновок, що зі зростанням масштабів виробництва дедалі більшої ваги набуває логістична складова.

Якщо на ранньому етапі логістика обмежувалася доставкою невеликих партій продукції, то сьогодні вона включає: управління потоками комплектуючих, внутрішню логістику між виробничими ділянками, складування готової продукції, формування пакетованих партій, організацію міжнародних перевезень, управління власним або залученим транспортом. Збільшення обсягів виробництва без відповідної оптимізації транспортно-технологічної системи могло б призвести до перевантаження складів, затримок поставок і зростання витрат. Саме тому дослідження організації

транспортно-технологічної лінії доставки є логічним продовженням аналізу розвитку підприємства де буде розкрито в наступному розділі.

1.2 Характеристика транспортних потоків і логістичних процесів Ajax Systems

Транспортна логістика компанії Ajax Systems є важливою складовою її виробничо-збутової системи та безпосередньо впливає на стабільність постачання продукції, виконання контрактних зобов'язань і рівень сервісу для партнерів. З огляду на масштаби діяльності підприємства та широку географію реалізації продукції, логістична система сформована як багаторівнева структура, що поєднує внутрішні й міжнародні транспортні процеси.

У межах діяльності компанії можна виділити два основні напрями логістики:

- логістика в Україні;
- міжнародна логістика.

Такий поділ зумовлений різними вимогами до організації перевезень, нормативного регулювання, вибору видів транспорту та рівня ризиків.

Логістика в Україні. Внутрішня логістика охоплює переміщення продукції, обладнання та матеріалів між виробничими майданчиками, складами, офісними приміщеннями та регіональними партнерами. Особливістю цього напрямку є відносно короткі транспортні плечі, проте висока частота перевезень і необхідність оперативного реагування на зміни потреб виробництва або збуту.

До основних об'єктів перевезення в межах України належать:

- готова продукція (пакетовані електронні пристрої);
- комплектуючі та компоненти складу;
- виробниче обладнання;
- демонстраційні стенди;
- офісне забезпечення та допоміжні матеріали.

Оскільки продукція компанії є компактною, проте дорогою та чутливою до механічних пошкоджень, при внутрішніх перевезеннях велика увага приділяється якості пакування, фіксації вантажу та умовам транспортування. У межах внутрішньої логістики компанія співпрацює з кількома перевізниками, що виконують різні функції залежно від характеру вантажу та маршруту.

1. ФОП Абієва. Даний перевізник залучається переважно для перевезення готової продукції територією України. Також здійснюється транспортування компонентів складу та окремих стендів. Застосування послуг приватного перевізника забезпечує гнучкість графіків доставки та можливість оперативного реагування на зміну обсягів відправлень.

2. АВП ТРАНС. Компанія використовується для перевезень між складами та виробничими майданчиками. До об'єктів транспортування належать обладнання, демонстраційні стенди, складські компоненти та інші матеріальні ресурси. Особливістю таких перевезень є необхідність забезпечення цілісності габаритного та технологічного обладнання, що потребує належного кріплення та дотримання умов безпечного транспортування [1].

3. Нова пошта. Логістичний оператор залучається для перевезення дрібного обладнання, офісного забезпечення та малорозмірних стендів. Перевагою використання цього перевізника є розгалужена мережа відділень і можливість швидкої доставки невеликих партій вантажу в різні регіони країни. Залучення різних перевізників дозволяє диференціювати транспортні потоки та оптимізувати витрати залежно від типу вантажу, його масогабаритних характеристик і терміновості доставки [7].

Міжнародний напрям логістики є більш складним з організаційної та нормативної точки зору. Він охоплює експорт готової продукції до партнерів і дистриб'юторів у різних країнах.

Ключовим завданням міжнародної логістики є: забезпечення своєчасної доставки продукції, дотримання митних процедур, виконання вимог міжнародних стандартів безпеки, мінімізація транспортних витрат при

збереженні високої якості перевезення. Залежно від напрямку та обсягу поставки застосовуються різні транспортні схеми.

Автомобільний транспорт використовується для перевезення продукції до європейських країн або для доставки вантажу до портів та аеропортів відправлення. Автомобільний транспорт забезпечує гнучкість маршрутів та можливість прямої доставки до складу дистриб'ютора.

Морський транспорт застосовується для перевезення великих партій продукції на далекі відстані. У цьому випадку формується контейнерна відправка. Перевагою є зниження питомої вартості перевезення на одиницю продукції. Недоліком є триваліший термін доставки.

Авіаційний транспорт передбачено для термінових поставок або обслуговування віддалених ринків. Основною перевагою є швидкість доставки, однак висока вартість обмежує частоту його використання.

Транспортні потоки компанії можна умовно поділити на три основні групи:

- Вхідні потоки (постачання комплектуючих та матеріалів).
- Внутрішні переміщення (між виробничими майданчиками та складами).
- Вихідні потоки (доставка готової продукції споживачам).

До вхідних потоків належить транспортування електронних компонентів, корпусних деталей, пакувальних матеріалів, акумуляторів, а також виробничого обладнання. Особливістю таких перевезень є залежність виробничого процесу від своєчасності постачання. Затримка комплектуючих може призвести до простою ліній, що негативно впливає на економічні показники. Тому при організації вхідної логістики застосовуються принципи: планування потреб на основі виробничих графіків, формування страхових запасів, диверсифікація маршрутів постачання. Внутрішня логістика включає перевезення між складами, переміщення обладнання, стендів, комплектуючих. Тут особливо важливо забезпечити чітку координацію між підрозділами.

Перевезення між складами здійснюється із залученням таких перевізників як АВП ТРАНС та ФОП Абієва, що дозволяє гнучко реагувати на зміну обсягів виробництва. Вихідні потоки формують основну частину транспортного навантаження. Саме вони безпосередньо впливають на репутацію компанії та рівень задоволеності клієнтів. Розширений аналіз міжнародної логістики. Міжнародна логістика Ajax Systems характеризується високим рівнем складності через необхідність дотримання митних процедур, міжнародних стандартів безпеки та координації між кількома транспортними операторами.

У межах міжнародного напрямку компанія співпрацює з низкою контрагентів. Основні міжнародні логістичні партнери:

1. EURO FORWARDING CARGO SERVICES – FZCO - компанія залучається для організації міжнародних перевезень, включаючи мультимодальні транспортні схеми. Основними напрямками є контейнерні перевезення та координація морських відправок. Даний контрагент забезпечує логістичний супровід великих партій продукції.

2. DSV LOGISTICS, LLC - міжнародний логістичний оператор, що надає послуги з комплексного транспортного обслуговування. Використовується для організації авіаційних, автомобільних та комбінованих перевезень. Перевагою співпраці є можливість відстеження вантажів у режимі реального часу та оптимізація міжнародних маршрутів.

3. NEOPLAST HUNGARY KFT - контрагент, задіяний у європейському напрямку перевезень. Забезпечує транспортування продукції до складів та партнерів у країнах ЄС. Співпраця з європейським оператором дозволяє скоротити транзитний час та спростити митні процедури.

4. Дегтяренко Наталія Володимирівна, ФОП – залучається до міжнародних перевезень у форматі індивідуального транспортного супроводу окремих партій вантажів, включаючи спеціалізовані поставки.

5. Моніч Олександр Сергійович, ФОП - виконує перевезення міжнародного характеру, зокрема автомобільні доставки у межах Європи.

Гнучкість такого формату співпраці дозволяє оперативно реагувати на зміну попиту та формувати додаткові рейси за необхідності.

Економічні аспекти транспортної логістики. Транспортна складова формує значну частину логістичних витрат підприємства. Основними елементами витрат є:

- оплата транспортних послуг;
- паливно-мастильні матеріали (у випадку власного транспорту);
- витрати на страхування вантажів;
- митні платежі;
- витрати на упаковку та маркування.

Оптимізація витрат здійснюється за рахунок: консолідації вантажів, вибору економічно доцільного виду транспорту, планування завантаження транспортних засобів, довгострокових контрактів із перевізниками[17]. З урахуванням міжнародної діяльності компанії існують такі ризики, пошкодження продукції під час перевезення, затримки на митниці, порушення термінів доставки, зміна тарифів на перевезення. Для мінімізації ризиків застосовуються, страхування вантажів, стандартизовані процедури пакування, попереднє узгодження митних документів, резервування альтернативних маршрутів.

Вплив транспортної логістики на конкурентоспроможність. Своєчасність доставки безпосередньо впливає на позицію компанії на міжнародному ринку. Порушення строків може призвести до штрафних санкцій або втрати партнерів. Налагоджена система транспортної логістики дозволяє: підтримувати стабільність поставок, скорочувати логістичні витрати, підвищувати рівень сервісу, зміцнювати довіру міжнародних партнерів. Таким чином, дослідження транспорту логістики компанії Ajax Systems показує, що система є багаторівневою, інтегрованою та адаптивною до змін ринку. Поділ на внутрішню та міжнародну логістику дозволяє ефективно управляти потоками продукції та забезпечувати стабільність

постачання. Транспортна складова виступає не лише допоміжним елементом діяльності підприємства, а стратегічним фактором.

1.3 Переваги, недоліки та перспективи розвитку транспортної логістики Ajax Systems

Досліджуючи транспортну логістику Ajax Systems, важливо розглядати її не лише як сукупність операцій з переміщення вантажу, а як складову більш широкої організаційної екосистеми підприємства. Логістика в сучасній виробничій компанії – це не просто «доставка», а механізм, який забезпечує життєздатність усього бізнесу. Якщо виробництво створює продукт, то логістика надає йому можливість існувати на ринку. Без організованої транспортної системи навіть найкращий технологічний виріб не досягне споживача. У цьому контексті транспортний процес стає не допоміжною функцією, а одним із визначальних факторів конкурентоспроможності.

У компанії Ajax Systems транспортна система інтегрована з виробництвом і складською інфраструктурою. Рух вантажу від завершення виробничого циклу до кінцевого споживача проходить кілька взаємопов'язаних етапів:

1. приймання готової продукції на склад;
2. облік та зонування;
3. формування замовлень;
4. комплектація транспортних партій;
5. завантаження;
6. перевезення;
7. розвантаження та дистрибуція.

Ця послідовність створює логістичний ланцюг, де кожна ланка впливає на наступну. Однією з ключових переваг є структурованість процесів. Відсутність хаотичності в русі вантажів дозволяє знизити рівень операційних ризиків. Системність проявляється в: стандартизованих процедурах

пакування, визначених маршрутах, узгоджених взаємодіях із перевізниками, чіткому документообігу. Це створює відчуття керованості процесу навіть в умовах нестабільності зовнішнього середовища. Залучення перевізників ФОП Абієва, АВП Транс дозволяє компанії уникати надлишкового утримання власного автопарку. Така модель є економічно доцільною на етапі масштабування. Гнучкість проявляється у можливості змінювати частоту рейсів, оперативно коригувати маршрути, формувати додаткові відправлення.

Виконання норм IATA, IMDG та ADR свідчить про високий рівень відповідальності у сфері транспортування електронної продукції з літєвими елементами живлення. Це не лише юридична необхідність, а й етична складова бізнесу: компанія усвідомлює відповідальність за безпеку вантажу та довкілля.

Логістика – це не лише переміщення матеріальних об'єктів. Це управління часом, ризиком і довірою. Кожна затримка – це не просто зсув графіку, це вплив на партнерів, на їхні зобов'язання, на кінцевих споживачів. У випадку Ajax Systems мова йде про системи безпеки. Тобто продукт, який покликаний захищати життя та майно. Відтак відповідальність за його доставку набуває додаткового морального виміру.

Транспортна система в цьому контексті стає не лише економічним механізмом, а частиною соціальної відповідальності компанії. Модель аутсорсингу транспорту має свої переваги, але водночас створює залежність від тарифної політики, доступності транспортних засобів, кадрового складу перевізника, зовнішніх економічних факторів. При нерівномірному попиті можуть виникати ситуації, коли автомобілі відправляються з неповним завантаженням. Це збільшує собівартість перевезення одиниці продукції. Необхідно розрахувати граничний рівень завантаження транспортно-технологічної системи, при якому не зростає кількість затримок, не знижується рівень безпеки, зберігається економічна доцільність. Для регулярних маршрутів доцільно провести техніко-економічне обґрунтування можливості часткового формування власного транспортного підрозділу. У сучасному бізнесі ефективність вимірюється не лише цифрами. Вона

вимірюється довірою. Кожен партнер очікує не просто доставку товару, а впевненість у стабільності співпраці. Кожен клієнт очікує, що система безпеки прибуде вчасно. Логістика в цьому випадку – це прояв турботи про споживача. Вона стає матеріалізованою формою відповідальності компанії. Таким чином, транспортна система Ajax Systems має структуровану модель функціонування, що забезпечує стабільність постачання. Водночас виявлені недоліки свідчать про необхідність подальшої оптимізації процесів.

Розвиток Ajax Systems супроводжується постійним зростанням обсягів виробництва та розширенням ринків збуту. У таких умовах транспортна система перестає бути допоміжним елементом і перетворюється на стратегічний ресурс.

Чим більший обсяг виробництва, тим складнішою стає логістична координація. Зростання кількості замовлень призводить до збільшення частоти відправлень, ускладнення маршрутної мережі, підвищення навантаження на складську інфраструктуру, зростання вимог до точності планування. Якщо логістика не розвивається паралельно з виробництвом, виникає ефект «вузького місця», коли саме транспортна складова стримує подальший розвиток підприємства. У філософському вимірі можна сказати, що виробництво створює потенціал, а логістика визначає межу його реалізації.

Економічний аналіз транспортної логістики передбачає оцінку таких показників:

- коефіцієнт використання вантажопідйомності транспортних засобів;
- середня вартість перевезення одиниці продукції;
- рівень логістичних витрат у структурі собівартості;
- тривалість транспортного циклу;
- частота затримок.

Раціональне використання транспортного простору є одним із ключових чинників економічності перевезень. Недовантаження автомобіля означає зростання питомих витрат на кожну одиницю продукції. Оптимізація цього показника може досягатися шляхом консолідації вантажів, гнучкого

планування відправлень, застосування транспортних засобів різної вантажопідйомності. Авіаційні перевезення забезпечують швидкість, але є дорогими. Морські – економічні, але повільні. Автомобільні – універсальні, але залежать від інфраструктури. Стратегія компанії повинна враховувати баланс між строками виконання контрактів, економічною доцільністю, очікуваннями клієнтів.

Сучасне середовище характеризується нестабільністю. Військові дії, зміни митної політики, коливання вартості пального, нестача водіїв – усе це впливає на транспортну систему. У цьому контексті важливо говорити не лише про ефективність, а й про стійкість, як здатність функціонувати в умовах зовнішніх обмежень, швидко адаптувати маршрути, зберігати контроль над строками доставки, мінімізувати втрати. Саме диверсифікація перевізників (ФОП Абієва, АВП Транс, міжнародні партнери) є елементом такої стратегії стійкості.

Логістика – це не лише техніка та алгоритми – це люди. Водій, який перевозить партію пристроїв, не просто доставляє коробки – він транспортує результат інженерної роботи, інвестицій, довіри клієнтів. Менеджер із логістики, який планує маршрут, фактично управляє часом компанії. Тому розвиток транспортної системи повинен включати: підвищення кваліфікації персоналу, формування відповідальності, прозору комунікацію з перевізниками. Емпатія у цьому випадку проявляється як усвідомлення, що за кожним замовленням стоїть конкретний клієнт, конкретна потреба, інколи – питання безпеки. Перспективні напрями розвитку транспортної системи. На основі проведеного аналізу можна визначити такі стратегічні напрями вдосконалення як: автоматизувати планування маршрутів, аналізувати ефективність перевізників, контролювати витрати в режимі реального часу. Необхідно розробити математичну модель, що дозволить визначити оптимальну кількість транспортних засобів, граничний рівень навантаження, раціональну частоту відправлень. Для підвищення стійкості доцільно сформувати альтернативні логістичні сценарії на випадок: блокування

основних шляхів, зростання тарифів, форс-мажорних обставин. Логістика – це рух продукції, ресурсів, відповідальності. У випадку Ajax Systems це ще й рух технологій, що покликані захищати людей. Транспортна система стає своєрідною «кровоносною системою» підприємства. Вона з'єднує виробництво з ринком, ідею – з реальністю, розробку – з користувачем. Переваги діючої системи полягають у її структурованості, гнучкості та інтегрованості. Недоліки – у залежності від зовнішніх факторів та необхідності подальшої цифровізації.

Однак головне – компанія має потенціал для розвитку. А потенціал, підкріплений системним підходом, дозволяє перетворити слабкі сторони на точки зростання.

РОЗДІЛ 2 ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ДОСТАВКИ ПАКЕТОВАНИХ ВАНТАЖІВ

2.1 Аналіз маршрутів доставки між офісами підприємства.

Організація перевезень вантажів на підприємстві, особливо пакетованих, вимагає особливого контролю за маршрутами. Без цього весь процес може стати неефективним, облік тут грає ключову роль, щоб уникнути зайвих витрат і затримок. У нас на підприємстві для цього використовує програма BAS Бухгалтерія. Вона допомагає фіксувати всі операції з перевезеннями, стежити за витратами і планувати логістику. Усі маршрути, незалежно від їх типу, фіксуються саме в цій системі, що дає змогу здійснювати облік виконаних рейсів, контролювати використання транспортних засобів, відстежувати витрати палива, планувати робочий час водіїв, формувати звітність щодо перевезень та оцінювати ефективність транспортного процесу.

Фіксація маршрутів забезпечує прозорість роботи транспортної служби, що дає можливість своєчасно виявляти неефективні шляхи та приймати рішення щодо їх удосконалення. Водночас на практиці не завжди вдається дотримуватися ідеального графіка, оскільки можуть виникати затримки під час завантаження товару або вплив людського фактора, наприклад, через несвоєчасне оформлення документів.

Під час створення транспортних документів у програмі вносяться основні відомості: пункт відправлення та призначення, тип перевезення, конкретний транспортний засіб, дані водія, дата і час виконання рейсу, перелік вантажів, а також пов'язані витрати. Це забезпечує можливість постійно контролювати рух товарів, а також спрощує аналіз ефективності маршрутів завдяки централізованому зберіганню інформації. У програмі маршрути відображаються у вигляді електронних документів, що містять дані про виконані логістичні операції. Інформація про здійснені перевезення

фіксується достатньо чітко, однак не завжди можна гарантувати повну відсутність пропусків, оскільки окремі деталі можуть змінюватися залежно від конкретних умов виконання перевезення. Це є базовий спосіб обліку маршрутів, який загалом ефективно працює в практичній діяльності.

Дата	№	Номер	Дата отримки	Доставлено	Контрагент	Постановщик	Контактне лице	Телефон	Заданя поездки	Водитель	Автом.	Начало работы к.	Конец работы к.	Время
24.04.2026 16.	00010454	29.04.2026 0:00:00	В работе	ФАБКОПАК	Грищенко Анастасия Николаевна	Віска	Віска	+380 96 379 1323		Бойчук Анатолій Іванович	Івеко S.	8:00:00	15:00:00	10
28.04.2026 8.	00010512	29.04.2026 0:00:00	В работе	ВСЕУКРАЇНСЬКИЙ ДЕР.	Кожуков Руслан	Віталій	Віталій	0445263687, 05038505.	вызврати на заправку	Штанько Олександр Олегович	Ренов.	8:00:00	15:00:00	10
28.04.2026 11.	00010520	29.04.2026 0:00:00	В работе	ВСЕУКРАЇНСЬКИЙ ДЕР.	Кожуков Руслан	Віталій	Віталій	0445263687, 05038505.	вызврати на склад	Штанько Олександр Олегович	Ренов.	8:00:00	15:00:00	15
28.04.2026 14.	00010524	29.04.2026 0:00:00	В работе	Пантелева Крїя Євгені.	Пантелев Крїя	Ілля Олександр (ТОВ ВЕНБЕСТ)	Ілля Олександр (ТОВ ВЕНБЕСТ)	0671748957	М-000000190 На стелю для ВЕНБЕСТ Виница.					
28.04.2026 15.	00010525	29.04.2026 0:00:00	В работе	Пантелева Крїя Євгені.	Пантелев Крїя	Ілля Олександр (ТОВ ВЕНБЕСТ)	Ілля Олександр (ТОВ ВЕНБЕСТ)	067-231-73-82	М-000000191 Обладання на стелю ВЕНБЕСТ Тав.					
29.04.2026 9.	00010531	29.04.2026 0:00:00	В работе	Склад "Скляренко"	Сущенко Антон	Штанько Руслан	Штанько Руслан	+380 66 222 10 43	Комплект, комплектуючі на Київ	Нетребенко Крїя Крїявич	MAN T.	10:00:00	19:00:00	20
29.04.2026 9.	00010532	29.04.2026 0:00:00	В работе	Склад "Консервний зав.	Кашин Данило Володимирович	Петричак Руслан Павлович	Петричак Руслан Павлович	0977512627	Перевезення комплектуючих між складами в Ту.	Сотан Віталій Васильович		10:00:00	18:00:00	
29.04.2026 9.	00010534	29.04.2026 0:00:00	В работе	Склад "Консервний зав.	Кашин Данило Володимирович	Петричак Руслан Павлович	Петричак Руслан Павлович	0977512627	Перевезення комплектуючих між складами в Ту.	Сотан Віталій Васильович		10:00:00	18:00:00	
29.04.2026 9.	00010536	29.04.2026 0:00:00	В работе	Склад "Консервний зав.	Кашин Данило Володимирович	Петричак Руслан Павлович	Петричак Руслан Павлович	0977512627	Перевезення комплектуючих між складами в Ту.	Сотан Віталій Васильович		10:00:00	18:00:00	
29.04.2026 9.	00010537	29.04.2026 0:00:00	В работе	Склад "Консервний зав.	Кашин Данило Володимирович	Петричак Руслан Павлович	Петричак Руслан Павлович	0977512627	Перевезення комплектуючих між складами в Ту.	Сотан Віталій Васильович		10:00:00	18:00:00	
29.04.2026 9.	00010538	29.04.2026 0:00:00	В работе	Склад "Консервний зав.	Кашин Данило Володимирович	Петричак Руслан Павлович	Петричак Руслан Павлович	0977512627	Перевезення комплектуючих між складами в Ту.	Сотан Віталій Васильович		10:00:00	18:00:00	
29.04.2026 9.	00010539	29.04.2026 0:00:00	В работе	Склад "Консервний зав.	Кашин Данило Володимирович	Петричак Руслан Павлович	Петричак Руслан Павлович	0977512627	Перевезення комплектуючих між складами в Ту.	Сотан Віталій Васильович		10:00:00	18:00:00	
29.04.2026 9.	00010540	29.04.2026 0:00:00	В работе	Склад "Консервний зав.	Кашин Данило Володимирович	Петричак Руслан Павлович	Петричак Руслан Павлович	0977512627	Перевезення комплектуючих між складами в Ту.	Петричак Руслан Павлович		10:00:00	18:00:00	
29.04.2026 9.	00010543	29.04.2026 0:00:00	В работе	Склад "Консервний зав.	Кашин Данило Володимирович	Петричак Руслан Павлович	Петричак Руслан Павлович	0977512627	Перевезення комплектуючих між складами в Ту.	Петричак Руслан Павлович		10:00:00	18:00:00	
29.04.2026 9.	00010544	29.04.2026 0:00:00	В работе	Склад "Консервний зав.	Кашин Данило Володимирович	Петричак Руслан Павлович	Петричак Руслан Павлович	0977512627	Перевезення комплектуючих між складами в Ту.	Петричак Руслан Павлович		10:00:00	18:00:00	
29.04.2026 9.	00010545	29.04.2026 0:00:00	В работе	Склад "Консервний зав.	Кашин Данило Володимирович	Петричак Руслан Павлович	Петричак Руслан Павлович	0977512627	Перевезення комплектуючих між складами в Ту.	Петричак Руслан Павлович		10:00:00	18:00:00	
29.04.2026 10.	00010528	29.04.2026 0:00:00	В работе	Склад G9	Штанько Руслан	Штанько Руслан	Штанько Руслан	+380951645710	Перевезення комплектуючих між складами в Ту.			10:00:00	19:00:00	20
29.04.2026 11.	00010535	29.04.2026 0:00:00	В работе	Склад "Скляренко"	Штанько Руслан	Штанько Руслан	Штанько Руслан	+380 66 222 10 43	Комплект, комплектуючі на Київ	Нетребенко Крїя Крїявич	MAN T.	10:00:00	19:00:00	20
29.04.2026 12.	00010533	29.04.2026 0:00:00	В работе	Склад Ко ПРАТ	Кашин Данило	Кашин Данило	Кашин Данило	067 246 02 68	Прощу забрати замовлення відповідно до рахунку	Рабашинка Крїя Крїявич				
29.04.2026 12.	00010547	29.04.2026 0:00:00	В работе	СЕКЮР ДИСТРИБУЦИОН.	Бакун Антоніна Віталіївна	Богатирчук Сергій	Богатирчук Сергій	+380936908623	м. Київ, вул. Курнєвська, 21 а.			9:00:00		
29.04.2026 12.	00010548	29.04.2026 0:00:00	В работе	СЕКЮР ІНТЕРТРАШ	Бакун Антоніна Віталіївна	Котковський Олег Михайлович	Котковський Олег Михайлович	+380936908623	м. Київ, вул. Курнєвська, 21 а.					
29.04.2026 12.	00010550	29.04.2026 0:00:00	В работе	УПОВНОВАЖЕННЯ Т.	Бакун Антоніна Віталіївна	Марчук Богдан Ігоревич	Марчук Богдан Ігоревич	38 09547754-58	документ, замовлення клієнту					
29.04.2026 13.	00010551	29.04.2026 0:00:00	В работе	Склад "Скляренко"	Сущенко Антон	Штанько Руслан	Штанько Руслан	+380 66 222 10 43	Комплект, комплектуючі на Київ			10:00:00	19:00:00	20
29.04.2026 13.	00010546	29.04.2026 0:00:00	В работе	Пантелева Крїя Євгені.	Пантелев Крїя	Сосновський Олександр Віталійович	Сосновський Олександр Віталійович	38 0671740227	М-000000053 ВЕНБЕСТ конвенція за РК Берд.					
29.04.2026 13.	00010552	29.04.2026 0:00:00	В работе	Склад "Скляренко"	Сущенко Антон	Штанько Руслан	Штанько Руслан	+380 66 222 10 43	Комплект, комплектуючі на Київ			10:00:00	19:00:00	20
29.04.2026 13.	00010555	29.04.2026 0:00:00	В работе	Склад "Скляренко"	Ткаченко Сергій	Савколюк Артем	Савколюк Артем	+380 66 222 10 43		Штанько Олександр Олегович	Ренов.	10:00:00	19:00:00	20
29.04.2026 14.	00010553	29.04.2026 0:00:00	В работе	ЕКСЕЛОН УКРАЇНА	Бакун Антоніна Віталіївна	Давиденко Володимир Сергійович	Давиденко Володимир Сергійович	+380973686844	Доставити замовлення клієнту					
29.04.2026 14.	00010554	29.04.2026 0:00:00	В работе	СЕК ТК ТОВ	Бакун Антоніна Віталіївна	Давиденко Володимир Сергійович	Давиденко Володимир Сергійович	+380973686844	доставити замовлення клієнту					
29.04.2026 14.	00010557	29.04.2026 0:00:00	В работе	ПУЛЬТОВА ОХОРОНА	Бакун Антоніна Віталіївна	Авраменко Сергій Володимирович	Авраменко Сергій Володимирович	+380 (67) 418 45 54	І ВІДКНО просити не дати доставку клієнту в.			9:00:00	18:00:00	20
29.04.2026 14.	00010558	29.04.2026 0:00:00	В работе	ОХОРОНА МОНТАЖ ТА	Бакун Антоніна Віталіївна	Авраменко Сергій Володимирович	Авраменко Сергій Володимирович	+380 (67) 418 45 54	доставка замовлення			9:00:00	18:00:00	20
29.04.2026 14.	00010560	29.04.2026 0:00:00	В работе	Склад "Скляренко"	Сина Богдан	Штанько Руслан	Штанько Руслан	+380 66 222 10 43	Комплект, комплектуючі на Київ				19:00:00	20
29.04.2026 14.	00010562	29.04.2026 0:00:00	В работе	Склад "Скляренко"	Колесник Андрій	Штанько Руслан	Штанько Руслан	+380 66 222 10 43		Штанько Олександр Олегович	Ренов.	10:00:00	19:00:00	20
29.04.2026 16.	00010564	29.04.2026 0:00:00	В работе	Склад "Скляренко"	Жук Сергій	Штанько Руслан	Штанько Руслан	+380 66 222 10 43		Штанько Олександр Олегович	Ренов.	10:00:00	17:00:00	20
29.04.2026 16.	00010541	29.04.2026 0:00:00	В работе	Склад "Скляренко"	Штанько Руслан	Штанько Руслан	Штанько Руслан	+380 66 222 10 43	Комплект, комплектуючі на Київ				19:00:00	20
29.04.2026 17.	00010565	29.04.2026 0:00:00	В работе	Склад "Скляренко"	Штанько Руслан	Штанько Руслан	Штанько Руслан	+380 66 222 10 43	Прощу переслати блякацій машинної копію.	Штанько Олександр Олегович	Ренов.			
29.04.2026 17.	00010566	29.04.2026 0:00:00	В работе	Склад "Скляренко"	Маршкова Марина Андріївна	Штанько Руслан	Штанько Руслан	+380 66 222 10 43	Львів			10:00:00	19:00:00	20
29.04.2026 18.	00010567	29.04.2026 0:00:00	В работе	Склад "Скляренко"	Жук Сергій	Штанько Руслан	Штанько Руслан	+380 66 222 10 43		Штанько Олександр Олегович	Ренов.	10:00:00	17:00:00	20

Рис. 2.1. Приклад фіксації маршруту перевезення вантажу в програмі BAS Бухгалтерія.

У системі BAS Бухгалтерія все ділиться залежно від маршруту. На нашому підприємстві є основні два типи: внутрішні та міжміські по Україні. Внутрішні - коли вантажі переміщують між підрозділами всередині одного міста. Наприклад у місті Київ ми маємо такі офіси як: Скляренко, UNIT, Реальто). Невелика відстань між цими пунктами зумовлює часте виконання перевезень, оскільки існує потреба в оперативній доставці вантажів. Як правило, використовувалося два або більше транспортних засобів, що було пов'язано з неоптимізованістю маршруту та збільшенням кількості локацій у Києві.

Міжміські перевезення мають іншу специфіку, оскільки передбачають транспортування вантажів між різними містами України, наприклад зі Львова (офіс LVIV) або із заводу в Береговому, а також з Вінниці до київського офісу на вул. Скляренка. Через значні відстані витрати на паливо є вищими, тому в окремих випадках виникає потреба залучати найманий транспорт. Тривалість доставки збільшується через значну відстань перевезення, що інколи

ускладнює процес планування. Проте в програмі BAS усі перевезення все одно чітко класифікуються за затипами. Внутрішні перевезення є простішими з точки зору контролю, тоді як міжміські потребують більших ресурсів, що і становить основну відмінність між ними. Також це пошуком самого ж транспорту який зможе в першу чергу перевезти великий вантаж а інколи високотехнічне обладнання з певними умовами перевезення. На рисунку 2.2 є загальна інформація що до укладеної угоди з водієм та інформацією про сам вантаж.

У програмі BAS відображаються такі дані:

- назва найманого перевізника;
- транспортний засіб та контактна інформація;
- опис вантажу і його вартість;
- кінцевий пункт призначення.

The screenshot displays the 'Масштабное задание' (Scale Task) form in the BAS program. The form is divided into several sections:

- Header:** Includes the document number '00010533' and the date '29.04.2026 12:33:59'.
- Vehicle and Driver Information:** Fields for 'Перевозчик' (Carrier), 'Автомобиль' (Vehicle), 'Организация' (Organization), 'Контакт' (Contact), and 'Помощник' (Assistant). The driver is listed as 'Робашкин Кир Петрович'.
- Document Details:** A section titled 'Документы' (Documents) with a list of documents and their details. The first document is 'Список грузов' (Cargo List) with a date of '29.04.2026 12:33:59'.
- Address and Contact Information:** Fields for 'Адрес контрагента' (Counterparty Address), 'Контактное лицо' (Contact Person), 'Адрес организации' (Organization Address), and 'Телефон' (Phone).
- Costs and Payment:** Fields for 'Вес, кг' (Weight, kg), 'Объем, куб.м' (Volume, cu.m), 'Цена вантажу' (Cargo Price), and 'Высота погрузки' (Loading Height).
- Footer:** Includes a section for 'Заданная оплата' (Specified Payment) and a signature line.

Рис. 2.2. Відображення внутрішнього перевезень у програмі BAS

Бухгалтерія

Для забезпечення ефективної роботи підприємства здійснюється регулярне транспортування різних видів вантажів між офісами та підрозділами.

До основних видів вантажів належать:

- обладнання систем безпеки;
- датчики руху;
- камери відеоспостереження;
- контрольні панелі;
- сирени;
- кабельна продукція;
- комплектуючі для виробництва;
- пакувальні матеріали;
- документація;
- рекламні матеріали.

Перелік вантажів фіксується в системі BAS Бухгалтерія та використовується для формування транспортних документів.

Скріншот інтерфейсу програми BAS Бухгалтерія, що відображає форму транспортного документа. Інформація, що відображається:

- Номер:** 100013454, **от:** 24.04.2026 16:47:52, **Забрати груз / Отправить груз:** (вибрано "Забрати груз")
- Перевозчик:** МУХОМЯР АРТЕМ ОВАНЕСОВИЧ, **Водитель:** Бодрук Анастасій Іванович
- Автомобіль:** Івеко Звай, **Номер предата:** Коефіцієнт
- Організація:** ТОВ "АС МАНІФЕКТУРНІ", **Дата отгрузки:** 29.04.2025 0:00:00
- Контрагент:** ФІЛІАЛІАМ, **Дата прибытия:** 29.04.2025 0:00:00
- Прибут:** Учасницький
- Документи:** Документи основанія, Список грузов, Дополнительно, Документи поступления, Печать
- Адрес контрагента:** Київська обл., снт Глеваха, вул. Новий шлях, буд. 45А, **Адрес организации:** м. Київ, вул. Сенатська, 5
- Контактное лицо:** Ірина, **Телефон:** +380 96 379 1323
- Работа контрагента Начало:** 8:00:00, **Конец:** 15:00:00, **Время у контрагента:** 10
- Вес, кг:** 11 200,000, **Объем, куб.м:** 0,000
- Кол-во груз. мест:** 09, **Тип грузовой мест:** лав.
- Время у грузоотпр.** (пусто), **Время у грузополуч.** (пусто)
- Доставлено:** 8 разово, **Расстояние, км:** 820,000
- ТТН:** 102504/3, **Подразделение:** МРР
- Дата постанов. задачи:** 24.04.2026, **Номер задачи:** (пусто)
- Цена вранта:** 0,00, **Объемная стоимость:** 448 495,00
- Место составления:** м. Київ, **Высота паллеты:** 0,00

Рис. 2.3. Відображення міжміське перевезень у програмі BAS Бухгалтерія

Наразі міські перевезення в компанії Ajax Systems відбуваються за даним маршрутом.

того щоб виконувати оперативну доставку вантажів ,водій марнує свій час. Робоча зміна не приносить ніякого коефіцієнту корисної дії ,а кількість рейсів лишається мінімальною.

Такий маршрут призводить до збільшення загальної довжини маршруту, перевитрати пального, збільшення часу роботи водія, необхідності використання двох транспортних засобів, підвищення вартості перевезення. Формула розрахунку економії теперішнього маршруту:

$$L_{\text{старт}} - 6 + 6 + 3 + 3 = 18\text{км}$$

У результаті аналізу було встановлено, що значна частина часу витрачалася на повторні поїздки до однієї і тієї ж локації, що негативно впливало на ефективність роботи транспортної системи підприємства. У зв'язку з виявленими недоліками існуючого маршруту було прийнято рішення щодо вдосконалення внутрішніх перевезень між офісами підприємства.

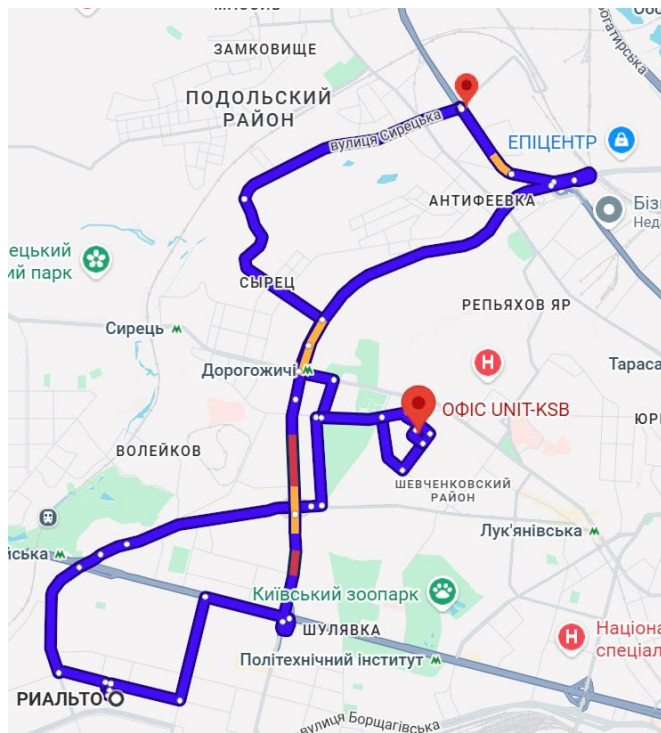


Рис. 2.5. Відображення переміщення водія за теперішнім маршрутом

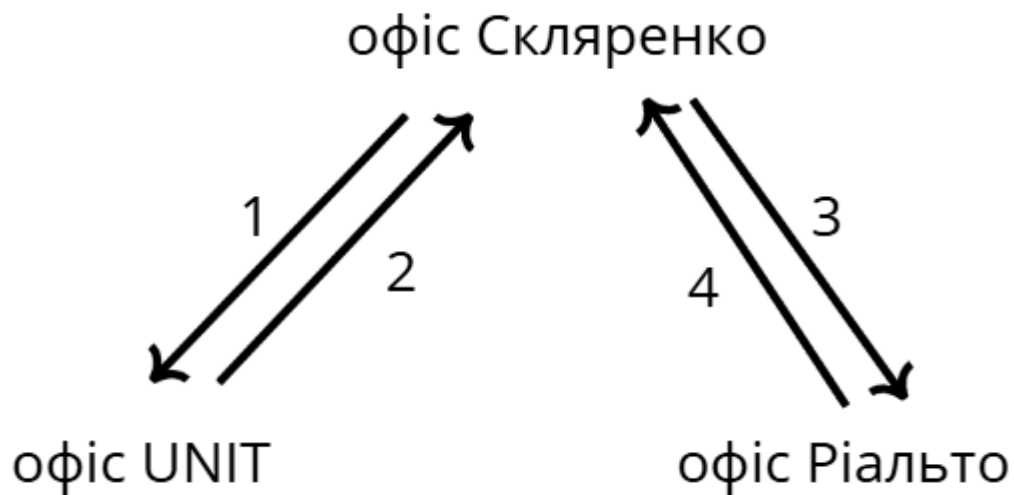


Рис. 2.6. Графічне відображення теперішнього маршруту

Характеристика маршруту:

- хаотичний порядок відвідування офісів;
- повторні поїздки до однієї локації;
- збільшення часу роботи водія;
- перевитрати пального;
- необхідність використання двох автомобілів.

До вдосконалення маршруту загальний час виконання перевезення становив близько: 4,5 год, витрати пального були вищими через повторні поїздки, збільшену довжину маршруту, нераціональне використання транспортного засобу.

Таблиця 2.1

Техніко-економічні показники маршруту та витрат на пальне

Показник	Значення
Довжина маршруту	20 км
Час виконання рейсу	4,5 год
Кількість рейсів за день	2
Витрата палива	7 л/100 км
Тип пального	дизель
Вартість дизеля	86,05 грн/л
Об'єм паливного бака	54 л
Заправка на тиждень	4650 грн

На перший погляд перевитрата пального в обсязі 1,4 літра за один рейс, може здатися незначною й такою, що суттєво не впливає на загальну економіку перевезень. Проте в логістиці оцінка ефективності ніколи не обмежується одиничним циклом. У довгостроковій перспективі діє кумулятивний ефект. Масштабування цієї цифри у вимірі місяця, кварталу чи року демонструє приховану системну кризу. Мікробитки перетворюються у масштабні втрати коштів підприємства . це призводить до значного подорожання собівартості перевезень і абсолютно нераціонального витрачання коштів які могли б піти на розвиток компанії.

Формула для розрахунку витрат палива на один рейс:[5]

$$Q = \frac{L \cdot q}{100}$$

Q - витрата палива, л;

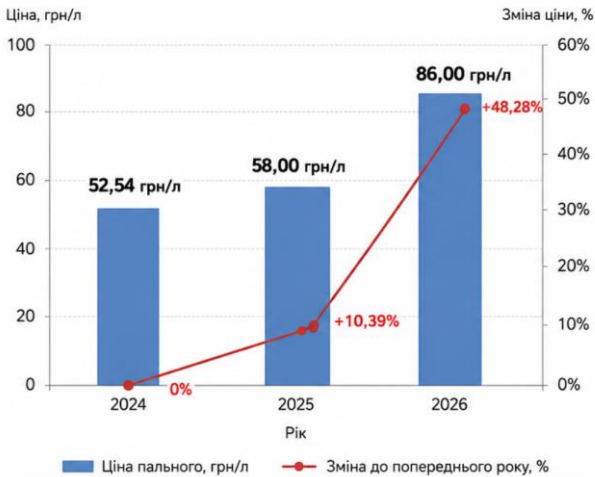
L – Довжина маршруту, км;

q — норма витрати пального, л/100 км.

$$Q = \frac{20 \cdot 7}{100} = 1.4 \text{ л}$$

З метою наочної демонстрації масштабу фінансових та ресурсних втрат, мною були проведенні розрахунки, для отримання об'єктивних даних, обсягів перевитраченого пального та еквівалентну суму втрачених грошових коштів у період з 2024 по 2026 роки. У цьому розрахунку комплексно враховано помісячну динаміку цін на дизельне паливо, кратність виконаних рейсів за день, а також загальну інтенсивність експлуатації транспортного засобу.

1. Ціна пального та її зміна (грн/л)

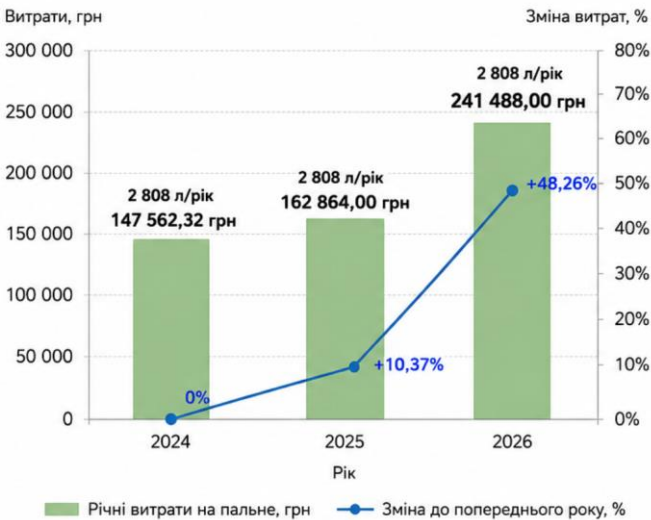


Висновки:

- У 2025 році ціна пального зросла на 10,39% (з 52,54 до 58,00 грн/л).
- У 2026 році ціна пального зросла на 48,28% (з 58,00 до 86,00 грн/л).

Рис. 2.7 Динаміка зміни вартості пального та тижневих витрат пального у 2024–2026 роках

2. Річні витрати на пальне та їх зміна (при використанні 54 л на тиждень)



Висновки:

- При використанні 54 л на тиждень (2 808 л на рік):
 - у 2024 році витрати становлять 147 562,32 грн;
 - у 2025 році витрати зросли на 10,37% (+15 301,68 грн);
 - у 2026 році витрати зросли на 48,26% (+78 624,00 грн) порівняно з 2025 роком.

Рис. 2.8 Динаміка річних витрат на пальне при використанні 2808 л пального у 2024–2026 роках

2.2 Дослідження міжміських маршрутів доставки вантажів по території України.

У процесі організації міжміських перевезень важливим завданням для підприємства стало не лише забезпечення своєчасної доставки вантажів, але й раціональне використання фінансових ресурсів. Працівники логістичного відділу щоденно стикаються з необхідністю приймати рішення в умовах обмеженого часу, коли потрібно швидко знайти перевізника, який забезпечить безпечну доставку вантажу за оптимальною ціною. Практичний досвід роботи показує, що навіть незначна різниця у вартості перевезення може суттєво впливати на загальні витрати підприємства протягом року. Саме тому на підприємстві було впроваджено системний підхід до вибору перевізників, який передбачає регулярне порівняння тарифів та аналіз умов доставки. Такий підхід дозволив зробити процес прийняття рішень більш обґрунтованим і зменшити навантаження на працівників логістичного відділу, які раніше змушені були працювати в умовах постійної невизначеності щодо вартості перевезень. У процесі роботи підприємства було проведено аналіз вартості перевезення вантажів різними транспортними компаніями. Результати показали, що для одного і того ж маршруту різні перевізники можуть пропонувати суттєво відмінні ціни. Приклад 1 – маршрут Київ – Львів

Таблиця 2.2

Відображення вартості маршруту з Києва до Львова за тарифами різних перевізників

Перевізник	Вартість перевезення, грн
ФОП Абієва	25 000
АВП ТРАНС	18 000

Для працівників логістики така різниця означає можливість перерозподілу коштів на інші потреби підприємства, наприклад: закупівлю пакувальних матеріалів, технічне обслуговування транспорту, покращення умов роботи водіїв. Для оцінки ефективності вибору перевізника використовується показник економії витрат, який визначається у відсотках.

Такий підхід широко застосовується в логістиці при аналізі альтернативних варіантів доставки.

Формула розрахунку економії:

$$E = \frac{C_1 - C_2}{C_1} \times 100\%$$

E – економія витрат, %

C_1 – більша вартість перевезення

C_2 – менша вартість перевезення

Розрахунок економії для маршруту Київ – Львів

$$(25\,000 - 18\,000) / 25\,000 \times 100\% \approx 28\%$$

Таблиця 2.2

Відображення вартості маршруту з Києва до Вінниці за тарифами різних перевізників

Перевізник	Вартість перевезення, грн
АВП ТРАНС	35 000
Нова Пошта	22 000

$$\text{Розрахунок економії: } (35\,000 - 22\,000) / 35\,000 \times 100\% = 37\%$$

Зменшення витрат на перевезення має не лише економічний, але й організаційний ефект. Для підприємства це означає можливість більш стабільного планування логістичних операцій та зменшення фінансового навантаження. Працівники логістичного відділу відзначають, що після впровадження практики регулярного порівняння тарифів робота стала більш прогнозованою та менш напруженою, оскільки з'явилася чітка система вибору перевізника.

У результаті підприємство отримало такі переваги:

- зменшення вартості перевезень у середньому на 25–35 %;
- підвищення фінансової стабільності підприємства;
- можливість швидкого прийняття рішень;
- зменшення кількості термінових пошуків перевізників;

- покращення організації логістичних процесів.

Компанія Ajax Systems дотримується внутрішніх правил інформаційної безпеки, які передбачають обмеження щодо розголошення фактичних фінансових показників, умов договорів із перевізниками та вартості логістичних послуг. У зв'язку з цим у дипломній роботі наведені орієнтовні значення, що відображають загальну тенденцію зміни витрат та дозволяють продемонструвати практичний підхід до вибору оптимального перевізника.

Використання умовних даних не впливає на достовірність отриманих результатів дослідження, оскільки методика розрахунку економії витрат та принципи організації логістичних процесів залишаються незмінними і можуть бути застосовані до будь-якого підприємства, що здійснює доставку вантажів.

Важливим елементом удосконалення транспортної системи стало використання резервного водія, який може виконувати перевезення у випадках термінової потреби. У практиці підприємства такі ситуації виникають досить часто, наприклад, коли необхідно швидко доставити обладнання до іншого міста або замінити водія, який не може виконати рейс. Наявність резервного водія дозволяє працівникам підприємства почуватися впевненіше у складних ситуаціях, оскільки завжди існує можливість оперативно організувати перевезення без затримок. Найчастіше резервний водій виконує перевезення за такими напрямками: Київ – Львів, Київ – Вінниця. У процесі перевезення вантажів особливу увагу приділяють правильності оформлення документів і відповідності кількості палет фактичним даним. Працівники складу та водії несуть відповідальність за точність цієї інформації, проте інколи можуть виникати ситуації, пов'язані з великим обсягом роботи або терміновістю перевезення.

Саме тому на підприємстві було впроваджено просту, але ефективну процедуру контролю:

1. перевірка кількості палет перед завантаженням;
2. звірка даних у документах;
3. підтвердження правильності оформлення документів;

4. фіксація інформації в системі BAS Бухгалтерія.

Запровадження таких заходів дозволило зменшити кількість помилок при перевезенні вантажів і створити більш комфортні умови роботи для персоналу. У процесі виконання дослідження використовувалися умовні числові значення вартості перевезень, які наведені для ілюстрації методики розрахунку економії витрат та оцінки ефективності вибору перевізника. Реальні дані підприємства не можуть бути оприлюднені у відкритому доступі у зв'язку з політикою конфіденційності компанії та необхідністю захисту комерційної інформації.

Проведений аналіз показав, що значна частина витрат на перевезення виникала через неефективну організацію маршрутів, відсутність системного підходу до вибору перевізників і нерівномірне використання транспорту. Ці труднощі відчутно впливали як на внутрішні, так і на міжміські перевезення, створюючи додаткове навантаження на працівників і ресурси підприємства.

Працівники логістичного відділу відзначають, що після впровадження системного підходу до планування перевезень зменшилась кількість термінових рішень, спростились координація перевезень, підвищилась передбачуваність роботи, зменшилось навантаження на персонал. Це дозволило створити більш стабільну та зрозумілу систему організації перевезень. У результаті впровадження заходів з оптимізації транспортної системи підприємства було досягнуто зменшення витрат на перевезення, підвищення ефективності використання транспортних ресурсів та покращення організації логістичних процесів. Основним результатом стало зниження вартості перевезень у середньому на 25–35 %, що підтверджує ефективність запропонованих рішень.

РОЗДІЛ 3 ВДОСКОНАЛЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ДОСТАВКИ ПАКЕТОВАНИХ ВАНТАЖІВ НА ПРИКЛАДІ КОМПАНІЇ AJAX SYSTEMS

3.1 Впровадження оптимізованого маршруту доставки вантажів

У межах дослідження було здійснено покращення процесу доставки пакетованих вантажів внутрішніх перевезень на підприємстві, і в результаті впроваджено низку заходів, спрямованих на підвищення ефективності логістики. Основні зміни стосувалися оптимізації внутрішніх маршрутів між офісами, що дозволило зробити перевезення більш впорядкованими. Також було запроваджено більш системний підхід до вибору перевізників, а організацію міжміських перевезень приведено до більш структурованого та зрозумілого вигляду, замість попередньої певної хаотичності. Завдяки цим змінам вдалося зменшити витрати на перевезення, більш раціонально використовувати транспортні ресурси та скоротити час доставки. У результаті логістична система стала працювати стабільніше та передбачуваніше, що позитивно вплинуло і на організацію роботи, і на навантаження працівників.

Одним із ключових напрямів вдосконалення стало впорядкування внутрішніх маршрутів доставки між офісами підприємства у місті Київ. До впровадження змін маршрут мав хаотичну структуру та включав повторні повернення до початкової точки. Такий підхід призводив до дублювання маршрутів, перевитрати пального, збільшення часу виконання перевезень, необхідності використання двох транспортних засобів, нерівномірного навантаження на водіїв.

Після оптимізації маршрут було побудовано за принципом послідовного переміщення між локаціями.



Рис. 3.1. Відображення оптимізованого маршруту.

Новий маршрут було сформовано з урахуванням географічного розташування офісів підприємства, інтенсивності перевезень та часу доставки вантажів. Після проведення аналізу було визначено оптимальний порядок відвідування офісів підприємства. Впровадження такого маршруту дозволило уникнути повторних поїздок та забезпечити більш раціональне використання транспортних ресурсів. Одним із ключових результатів оптимізації стало скорочення часу виконання внутрішніх перевезень. До вдосконалення внутрішніх маршрутів для виконання перевезень необхідно було використовувати два транспортні засоби, що призводило до підвищених витрат на обслуговування транспорту та оплату праці водіїв.

Після впровадження оптимізованого маршруту став використовуватися один автомобіль, а другий автомобіль переведено в резерв. Також зменшено витрати на експлуатацію транспорту та підвищено коефіцієнт використання транспортного засобу. Важливим результатом вдосконалення стало

забезпечення наявності резервного автомобіля та водія, які можуть бути використані у випадку екстрених перевезень.

Окрім економічних показників, важливим є організаційний ефект від впровадження вдосконалених маршрутів. У результаті вдосконалення внутрішніх маршрутів доставки вантажів було досягнуто значного підвищення ефективності роботи транспортної системи підприємства. Отримані результати підтверджують ефективність впроваджених змін та доцільність використання оптимізованих маршрутів у діяльності підприємства.

Основною метою вдосконалення маршруту було скорочення часу доставки, зменшення витрат на паливо, оптимізація роботи водія, зменшення кількості транспортних засобів, забезпечення наявності резервного автомобіля для екстрених перевезень. У наслідок запровадження покращеного шляху внутрішніх перевезень було досягнуто таких результатів:

- скорочено загальну протяжність маршруту;
- знижено витрати на паливо;
- унормовано робочий час водія;
- зменшено число транспортних засобів з двох до одного;
- забезпечено наявність запасного автомобіля;
- скорочено термін доставки вантажів;
- зменшено ціну перевезення.

Завдяки налагодженню внутрішніх перевезень підприємство отримало можливість оперативно реагувати на екстрені потреби доставки вантажів до конкретних локацій. Основною ідеєю вдосконалення маршруту стало впровадження послідовного переміщення транспортного засобу між локаціями без повернення до початкового пункту після кожної доставки. Такий підхід дозволив скоротити загальну довжину маршруту та забезпечити більш ефективне використання транспортних ресурсів підприємства.

Такий маршрут дозволяє здійснювати доставку вантажів без повторних поїздок до однієї і тієї ж локації, що забезпечує більш ефективну організацію



Рис. 3.2. Графічне відображення оптимізованого маршруту

Після впровадження оптимізованого маршруту час виконання перевезення становить близько: 1,5 год.

Формула різниці годин:

$$\Delta t = 4,5 - 1,5 = 3 \text{ годин}$$

Скорочення часу виконання маршруту становить 3 години

Оптимізація часу доставки дає можливість:

- підвищити ефективність роботи водія;
- зменшити навантаження на транспортні засоби;
- забезпечити виконання перевезень із меншою кількістю водіїв;
- підвищити швидкість та оперативність транспортування.

Важливим результатом оптимізації маршруту стало зменшення витрат на паливо. Завдяки скороченню загальної довжини маршруту було зменшено кількість кілометрів, які проходить транспортний засіб під час виконання внутрішніх перевезень. Одним із основних результатів оптимізації маршруту стало скорочення часу виконання внутрішніх перевезень між офісами підприємства.

Після оптимізації маршруту, скорочено загальну довжину маршруту, зменшено витрати пального, зменшено витрати на технічне обслуговування автомобіля. Впровадження оптимізованого маршруту внутрішніх перевезень дозволило значно покращити організацію роботи транспортної системи підприємства.

Основні результати:

- використання одного водія замість двох;
- нормалізація робочого часу водія;
- зменшення навантаження на транспортний парк;
- підвищення ефективності використання транспортних засобів;
- забезпечення наявності резервного автомобіля.

Одним із важливих результатів вдосконалення внутрішніх перевезень стало забезпечення постійної наявності резервного транспортного засобу для виконання екстрених перевезень. Завдяки використанню лише одного автомобіля для виконання регулярних внутрішніх перевезень підприємство отримало можливість оперативно виконувати термінові доставки, забезпечити безперервність логістичних процесів, скоротити час реагування на екстрені потреби, підвищити надійність транспортної системи.

Оптимізація внутрішнього маршруту перевезення вантажів дозволила зменшити загальну вартість виконання логістичних операцій за рахунок: скорочення витрат на паливо, зменшення часу роботи водія, зменшення кількості транспортних засобів, зниження витрат на технічне обслуговування автомобіля, скорочення витрат на оплату праці водіїв. У результаті проведеного аналізу та вдосконалення внутрішніх маршрутів доставки між офісами підприємства в місті Київ було розроблено оптимізований маршрут, який забезпечує більш ефективну організацію транспортно-технологічного процесу доставки пакетованих вантажів. Оптимізація транспортної системи була спрямована на те, щоб зробити роботу більш зручною та передбачуваною: зменшити витрати, раціональніше використовувати власний транспорт, скоротити час доставки та підвищити ефективність роботи водіїв.

Таблиця 3.2

Техніко-економічні показники оптимізованого маршруту

Показник	Значення
Довжина маршруту	10 км
Час виконання рейсу	1 год
Кількість рейсів за день	2
Витрата палива	7 л/100 км
Вартість дизельного пального	86,05 грн/л
Тип автомобіля	Renault Kangoo 1.5

Впровадження оптимізованого маршруту дозволяє досягти комплексного техніко-економічного ефекту, який кардинально змінює логістичні та фінансові показники транспортного процесу підприємства. Головним каталізатором позитивних змін стає суттєве скорочення просторових і часових параметрів руху. Скорочення фізичної довжини маршруту більше ніж удвічі — з двадцяти до дев'яти кілометрів — автоматично запускає ланцюгову реакцію зниження загальних транспортних витрат. Оскільки автомобіль долає значно меншу відстань, пропорційно зменшується питоме навантаження на рухомий склад, що безпосередньо мінімізує інтенсивність зношування ключових вузлів, деталей та агрегатів транспортного засобу. Паралельно з оптимізацією кілометражу відбувається радикальне скорочення часу виконання одного рейсу, який зменшується з початкових чотирьох з половиною годин до однієї години. Таке вивільнення часового ресурсу дає змогу вивести на абсолютно новий рівень продуктивність праці водія та ефективність використання його робочого часу. Замість тривалого перебування в заторах чи неефективних простоїв, персонал отримує можливість виконувати значно більшу кількість доставок протягом однієї робочої зміни, що робить транспортний процес динамічним та орієнтованим на результат. Економічна доцільність запропонованих рішень найчіткіше простежується у фінансових показниках, де пряме скорочення пробігу трансформується у суттєве зменшення витрат на пально-мастильні матеріали та технічне обслуговування. Зокрема, лише за рахунок зниження споживання

дизельного палива підприємство отримує річну економію у розмірі понад сорок однієї тисячі гривень, що безпосередньо покращує показники чистого прибутку та рентабельності перевезень. Додатковий фінансовий ефект досягається через збільшення міжремонтного ресурсу автомобіля, оскільки менший пробіг дозволяє знизити періодичність планових технічних оглядів, зменшити капітальні витрати на заміну деталей та запобігти ризикам раптових коштовних ремонтів. У ширшому контексті модернізація маршруту забезпечує якісне переформатування всієї логістичної системи компанії. Перехід на оптимізовану схему руху гарантує раціональну організацію процесів доставки вантажів, підвищує стабільність, лінійність та прогнозованість перевезень незалежно від зовнішніх чинників. Це створює умови для кращого оперативного контролю за кожним етапом транспортного процесу, мінімізує логістичні ризики та закладає міцне підґрунтя для підвищення загальної конкурентоспроможності підприємства на ринку транспортних послуг.

Таблиця 3.3

Порівняння показників неоптимізованого та оптимізованого маршруту

Показник	Неоптимізований	Оптимізований	Економія
Довжина рейсу	18 км	11 км	-7 км
Час рейсу	4,5 год	1,5 год	-3 год
Паливо на рейс	1,26 л	0,77 л	-0,49 л
Паливо за тиждень	54 л	33 л	-21 л
Витрати за тиждень	4644 грн	2838 грн	-1806 грн
Річна витрата палива	2808 л	1716 л	-1092 л
Річні витрати	241488 грн	147576 грн	-93912 грн

Впровадження запропонованого оптимізованого маршруту дозволяє досягти суттєвого економічного та організаційного ефекту. Основною перевагою є скорочення транспортного пробігу з 18 км до 11 км, що забезпечує зниження витрат на перевезення та паливної складової приблизно на 39%. Одночасно з цим скорочується тривалість рейсу — з 4,5 год до 1,5 год, що дозволяє вивільнити близько 67% робочого часу транспортного персоналу. Це створює можливість підвищення ефективності використання транспортних ресурсів та збільшення кількості виконаних доставок протягом робочого дня. Ключовою перевагою оновленої моделі є впровадження принципу консолідованої доставки, при якому транспортний засіб одноразово завантажується продукцією для декількох точок доставки. Такий підхід дозволяє мінімізувати непродуктивні пробіги та уникнути повторних повернень до складу після кожної окремої доставки. Ефективність нової схеми базується на реорганізації навантажувально-розвантажувальних процесів. Замість маятникової схеми руху запроваджується кільцевий маршрут, що забезпечує послідовне обслуговування декількох офісів за один рейс. Логістичний алгоритм роботи транспортного засобу включає одноразове завантаження продукції для всіх точок маршруту, послідовне вивантаження товару у кожній локації, прийом супровідної документації або зворотного вантажу, повернення на склад після завершення маршруту. Така схема дозволяє скоротити непродуктивний пробіг, зменшити витрати пального, підвищити коефіцієнт використання вантажомісткості транспорту, знизити логістичні витрати підприємства.

Формула розрахунку витрати пального:

$$Q = \frac{H_s \cdot L}{100}$$

H_s — базова лінійна норма витрати пального (7 л/100 км);

L — довжина маршруту (км).

1. Розрахунок для теперішнього маршруту ($L_1 = 18 \text{ км}$):

$$L_1 = 18 \text{ км}$$

$$Q_1 = \frac{7 \cdot 18}{100} = 1,26 \text{ л}$$

2. Розрахунок для оптимізованого маршруту:

$$L_2 = 11 \text{ км}$$

$$Q_2 = \frac{7 \cdot 11}{100} = 0,77 \text{ л}$$

3. Формула економії пального:

$$E = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} \cdot 100\%$$

$$E = \frac{1,26 - 0,77}{1,26} \cdot 100\% = 38,9\%$$

4. Формула вивільнення часового ресурсу:

$$E_t = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \cdot 100\%$$

$$E_t = \frac{4,5 - 1,5}{4,5} \cdot 100\% = 66,7\%$$

Таким чином, оптимізація маршруту забезпечує скорочення часу виконання рейсу на 66,7%.

У масштабах діяльності підприємства це свідчить про те, що раціоналізація транспортно-технологічної лінії дозволяє не лише скоротити витрати, а й підвищити рівень логістичного сервісу, ефективність використання транспорту та конкурентоспроможність підприємства загалом.

ВИСНОВКИ

У межах виконаного дослідження було проаналізовано організацію транспортно-технологічної лінії доставки пакетованих вантажів у компанії Ajax Systems. Під час роботи вдалося не лише дослідити існуючі логістичні процеси, а й побачити їх з практичної сторони, оскільки частина рішень базується на реальному досвіді роботи. Було встановлено, що основними проблемами є нераціональна побудова маршрутів, відсутність системного підходу до вибору перевізників та певні труднощі з контролем перевезень. Для аналізу та вдосконалення маршрутів використовувалися фактичні дані підприємства та сервіс Google Maps, що дозволило наочно оцінити ефективність змін.

У результаті дослідження було вдосконалено внутрішні маршрути перевезення між офісами підприємства у місті Київ. Якщо раніше маршрут мав хаотичний характер і передбачав багаторазове повернення до однієї і тієї ж точки, що збільшувало витрати часу і пального, то після оптимізації його вдалося зробити послідовним і більш логічним. Це дозволило скоротити час виконання перевезень приблизно на 2 години, зменшити витрати пального та перейти з використання двох автомобілів на один. Окремо важливим результатом стало те, що з'явилась можливість мати резервний транспорт, який можна використовувати у разі потреби.

У процесі аналізу міжміських перевезень було приділено значну увагу вибору перевізників. На практиці стало очевидно, що різниця у вартості перевезення між різними компаніями може бути суттєвою, навіть для одного і того ж маршруту. Впровадження системного підходу до порівняння тарифів дозволило зменшити витрати на перевезення в середньому на 25–35%. Це не лише знизило фінансове навантаження на підприємство, але й зробило процес планування більш зрозумілим і передбачуваним. Окрему роль у вдосконаленні логістичних процесів відіграло використання резервного водія. З практичного досвіду можна відзначити, що така можливість є дуже важливою, особливо в

ситуаціях, коли необхідно терміново доставити обладнання або вирішити нестандартну задачу. Це дозволяє не залежати повністю від сторонніх перевізників і швидше реагувати на потреби підприємства. Під час виконання роботи також було виявлено проблему, яка часто виникає в реальній діяльності – невідповідність кількості палет у документах і фактично завантаженого вантажу. Особливо це проявляється при термінових перевезеннях, коли всі працюють у швидкому темпі. Запропоновані заходи контролю, зокрема перевірка перед завантаженням і фіксація даних у системі BAS Бухгалтерія, дозволяють зменшити кількість таких ситуацій і зробити процес більш контрольованим.

У результаті впровадження запропонованих змін підприємство отримало відчутний економічний ефект. Зменшення витрат на перевезення, оптимізація маршрутів та більш раціональне використання транспорту дозволили не лише зекономити кошти, але й покращити загальну організацію роботи. Орієнтовно економія може досягати до 800 000 грн на рік, що є значним результатом для логістичної діяльності. Розроблені у роботі рекомендації мають практичний характер і можуть бути застосовані не лише в досліджуваному підприємстві, але й в інших компаніях із подібною логістичною структурою. Вони базуються не лише на теоретичних підходах, а й на реальному досвіді, що підвищує їхню цінність. Розроблені у роботі рекомендації мають практичний характер і можуть бути застосовані не лише в досліджуваному підприємстві, але й в інших компаніях із подібною логістичною структурою. Вони базуються не лише на теоретичних підходах, а й на реальному досвіді, що підвищує їхню цінність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. АВП ТРАНС : інформація про компанію. *YouControl* : веб-сайт. URL: https://youcontrol.com.ua/catalog/company_details/41925358/ (дата звернення: 18.04.2026).
2. Державне підприємство «Держзовнішінформ». Ціни на пальне в Україні: підсумки 2024 року : веб-сайт. URL: <https://dzi.gov.ua/press-centre/tsiny-na-palne-v-ukrayini-pidsumky-2024-roku/> (дата звернення: 18.04.2026).
3. ДСТУ ISO 9001:2015. Системи управління якістю. Вимоги. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 30 с.
4. Крикавський Є. В. Логістика : підручник. Львів : Національний університет «Львівська політехніка», 2018. 540 с.
5. Мінфін. Динаміка цін на пальне в Україні : веб-сайт. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/markets/fuel/> (дата звернення: 18.04.2026).
6. Мінфін. Ціни на дизельне паливо : веб-сайт. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/markets/fuel/dt/> (дата звернення: 18.04.2026).
7. Нова пошта. Партнерська програма для бізнесу : веб-сайт. URL: <https://novaposhta.ua/for-business/partnership/> (дата звернення: 18.04.2026).
8. Організація автомобільних вантажних перевезень. Частина 3 : веб-сайт / Науково-методичний центр. URL: https://vukladach.pp.ua/MyWeb/manual/pidruchnuku13122023/ORGANIZASIA_VANTAGNUX_AVTOMOBILNUX_PEREVEZEN/6/6_3.htm (дата звернення: 14.04.2026).
9. Організація транспортно-технологічної схеми доставки вантажів у міжнародному сполученні. *DSpace* : веб-сайт. URL: <https://dspace.khadi.kharkov.ua/items/feca004e-94f8-473f-aaa9-b89e06063bed> (дата звернення: 14.04.2026).

- 10.Постоєнко А. О. Шляхи удосконалення діяльності транспортно-логістичного підприємства. Київ, 2020. 115 с.
- 11.Правила перевезень вантажів автомобільним транспортом в Україні : наказ Міністерства транспорту України від 14.10.1997 № 363. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0128-98#Text> (дата звернення: 14.04.2026).
- 12.Про автомобільний транспорт : Закон України від 05 квіт. 2001 р. № 2344-III. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2344-14#Text> (дата звернення: 14.04.2026).
- 13.Про транспорт : Закон України від 10 листоп. 1994 р. № 232/94-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/232/94-%D0%B2%D1%80#Text> (дата звернення: 14.04.2026).
- 14.Сокур М. І. Транспортна і складська логістика : підручник. Кременчук : КрНУ, 2016. 327 с.
- 15.Studfiles. Технологічні схеми перевезення : веб-сайт. URL: <https://studfile.net/preview/13497322/page:22/> (дата звернення: 14.04.2026).
- 16.Studfiles. Транспортно-технологічні системи доставки вантажів : веб-сайт. URL: <https://studfile.net/preview/9695727/page:6/> (дата звернення: 14.04.2026).
- 17.Таврійський науковий вісник. Серія: Економіка : веб-сайт. URL: <https://www.tnv-econom.ksauniv.ks.ua/index.php/journal/article/view/341> (дата звернення: 14.04.2026).
- 18.Ajax Systems. Профіль компанії. *Forbes Ukraine* : веб-сайт. URL: <https://forbes.ua/profile/ajax-434> (дата звернення: 14.04.2026).
- 19.Ajax Systems. Jeweller — протокол зв'язку пристроїв системи безпеки : веб-сайт. URL: <https://ajax.systems.ua/jeweller/> (дата звернення: 14.04.2026).