

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ ТРАНСПОРТУ, МЕНЕДЖМЕНТУ І ЛОГІСТИКИ  
КАФЕДРА ОРГАНІЗАЦІЇ АВІАЦІЙНИХ РОБІТ ТА ПОСЛУГ

ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач випускової кафедри

Разумова К. М.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА (ДИПЛОМНА) РОБОТА  
(ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)**

**ВИПУСКНИКА ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ**

**«МАГІСТР»**

**ЗА СПЕЦІЛЬНІСТЮ 275 «ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ  
(НА ПОВІТРЯНОМУ ТРАНСПОРТІ)»**

**Тема «Оптимізація інформаційної системи транспортно-логістичного підприємства»**

Виконавець: студент групи МТ-204М Базір Олексій Тарасович

Керівник: професор Огієнко Микола Миколайович

Нормоконтролер: \_\_\_\_\_ доцент Осьмак Віктор Євгенійович  
(підпис)

Київ 2023

# НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет транспорту, менеджменту та логістики

Кафедра організації авіаційних робіт та послуг

Спеціальність 275 «Транспортні технології (на повітряному транспорті)»

Спеціалізація 275.04 «Транспортні технології (на повітряному транспорті)»

Освітньо-професійна програма: «Мультимодальний транспорт і логістика»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Разумова К. М.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023р.

## ЗАВДАННЯ

### на виконання кваліфікаційної (дипломної) роботи

Базіря Олексія Тарасовича

(ПІБ випускника)

1. Тема роботи: «Оптимізація інформаційної системи транспортно-логістичного підприємства» затверджена наказом ректора НАУ 21.09.2023 року № 1875/ст
2. Термін виконання роботи з 25.09.2023 по 31.12.2023 року
3. Вихідні дані до роботи (проєкту): наукова та навчально–методична література, законодавчі й нормативні акти України, які регламентують особливості діяльності підприємства у тій чи іншій сфері, інформація про історію створення та розвиток підприємства «TreesEnergy», фінансова звітність форма № 1 «Звіт про фінансові результати» за 05-09 2023 р. Звіти про виробництво продукції за 05-09 2023 р.
4. Зміст пояснювальної записки: а) В теоретичній частині розглянути сутність, елементи та організацію інформаційної системи транспортно-логістичного підприємства; визначити методичні підходи до оцінювання ефективності інформаційної системи транспортно-логістичного підприємства; б) аналітичній частині здійснено економіко–управлінський аналіз результатів діяльності підприємства; проаналізовано існуючий рівень інформаційної системи транспортно-логістичного підприємства; продіагностувати проблемні аспекти інформаційної системи транспортно-логістичного підприємства; в) проектна частина присвячена розробці удосконаленню інформаційної системи транспортно-логістичного підприємства; обґрунтуванню ефективності реалізації запропонованого проєкту.
5. Перелік обов’язкового графічного (ілюстрованого) матеріалу: Схеми оптимізації; Діаграма централізована база даних «Treesenergy»; Діаграма часу доступу до основних функцій «Treesenergy»; Діаграма зменшення помилок «Treesenergy»;

Діаграма мобільна сумістність «Treesenergy»; Діаграма час на замовлення «Treesenergy»; Діаграма середня доставка «Treesenergy»

#### 6. Календарний план-графік

№ з/п	Завдання	Термін виконання	Підпис керівника
1	Збір та обробка статистичної інформації	25.09.2023-06.10.2023	Виконано
2	Написання теоретичної частини	09.10.2023-20.10.2023	Виконано
3	Написання аналітичної частини	23.10.2023-03.11.2023	Виконано
4	Написання проектної частини	06.11.2023-17.11.2023	Виконано
5	Написання вступу та висновків	20.11.2023-01.12.2023	Виконано
6	Оформлення пояснювальної записки, графічного матеріалу та презентації	04.12.2023-31.12.2023	Виконано

#### 7. Консультанти з окремих розділів

Розділ	Консультант (посада П.І.Б.)	Дата та підпис	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Теоретична частина	Професор Лямзін А.О.	09.10.2023	09.10.2023
Аналітична частина	Професор Лямзін А.О.	23.10.2023	23.10.2023
Проектна частина	Професор Лямзін А.О.	06.11.2023	06.11.2023

#### 8. Дата видачі завдання 25 вересня 2023 року

Керівник кваліфікаційної (дипломної) роботи: \_\_\_\_\_ Огієнко М.М.  
(підпис) (П.І.Б.)

Завдання прийняв до виконання: \_\_\_\_\_ Базір О.Т.  
(підпис) (П.І.Б.)

## РЕФЕРАТ

Дипломна робота на тему: «Оптимізація інформаційної системи транспортно-логістичного підприємства» містить 81 сторінок, 13 таблиць, 4 малюнків, 3 додатки. Список посилань налічує 25 найменувань.

**Метою роботи** є покращення ефективності та конкурентоспроможності інформаційної системи в транспортно-логістичному секторі шляхом оптимізації їхніх інформаційних систем.

**Об'єктом дослідження** є Інформаційна система управління логістикою та транспортом транспортно-логістичного підприємства.

**Предметом дослідження** є Процес оптимізації маршрутизації та відстеження вантажів в інформаційній системі транспортно-логістичного підприємства.

**База дослідження** - "TreesEnergy".

**Методи дослідження.** Виконання дипломної роботи здійснено на застосуванні загальних та спеціальних методів дослідження: статистичний аналіз, систематизації та узагальнення, методичні підходи щодо оцінки ефективності інформаційної системи (для виявлення проблем інформаційної системи підприємства);

**Результати роботи.** Розроблено оптимізовану інформаційну систему підприємства, який передбачає покращення процесу доставки, економію часу, та зменшення фінансових витрат.

**Рекомендації щодо використання результатів роботи.** Результати дослідження можуть використовуватись вітчизняними підприємствами транспортно-логістичного підприємства для підвищення ефективності управління логістичною діяльністю підприємства.

**Результати застосування досліджень.** Розроблені у дипломній роботі пропозиції були представлені на розгляд керівному складу «TreesEnergy», де було визнано можливість їхнього практичного застосування та доведена їх ефективність.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** ЛОГІСТИКА, ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ, ТРАНСПОРТНА-ЛОГІСТИКА, ОПТИМІЗАЦІЯ

## ЗМІСТ

РЕФЕРАТ .....	4
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ.....	7
ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ІСНУЮЧОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНОГО ПІДПРИЄМСТВА TREESENERGY .....	12
1.1 Огляд функціональності та структури існуючої інформаційної системи .....	12
1.2 Ідентифікація проблем та недоліків існуючої системи .....	13
1.3 Визначення ключових вимог до оптимізованої інформаційної системи.....	15
1.4 Висновок за першим розділом .....	19
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНОГО ПІДПРИЄМСТВА TREESENERGY.....	20
2.1. Впровадження автоматизованих систем управління логістичними процесами .....	20
2.2 Використання аналітичних інструментів для оптимізації транспортно-логістичного планування.....	23
2.3 Застосування технологій інтернету речей (IoT) для вдосконалення моніторингу та контролю логістичних операцій.....	26
2.4 Використання штучного інтелекту (AI) та машинного навчання для оптимізації процесів прийняття рішень .....	29
2.5 Висновок за другим розділом .....	32
РОЗДІЛ 3 РОЗРОБКА ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ОПТИМІЗОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ TREESENERGY .....	33
3.1: Опис структури та функціональності нової системи TreesEnergy .....	33
3.2. Вибір необхідного програмного забезпечення та апаратних засобів для оптимізованої інформаційної системи. ....	39
3.3 Розробка інтерфейсу користувача для зручного доступу до системи та взаємодії з нею.....	41
3.4 Тестування та впровадження оптимізованої інформаційної системи транспортно-логістичного підприємства.....	44
3.5 Оцінка результатів впровадження та порівняння з показниками попередньої системи .....	51
3.6 Ефективність оптимізованої інформаційної системи транспортно логістичного підприємства.....	55

3.7 Вимірювання ефективності системи за допомогою ключових показників продуктивності (КРІ) з подальшим виявленням можливостей удосконалення системи.....	57
3.8 Висновок за третім розділом.....	65
ВИСНОВКИ.....	66
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	71
Додаток А.....	73
Додаток Б.....	74
Додаток В.....	75

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ

IOT – концепція мережі, (англ. internet of Things) .

GPS - Систéма глобáльного позиціювáння (англ. Global Positioning System).

BI – (англ. Business Intelligence, інтелектуальний аналіз даних).

QR – Код швидкого відгуку (англ.Quick Response code).

AI – Штучний інтелект (англ. Artificial intelligence).

Co2 – Вуглекислий газ.

SMS – Служба коротких повідомлень (англ. SMS, Short Message Service).

IDE – Комплексне програмне рішення для розробки програмного забезпечення (англ. integrated development environment).

PyCharm - Інтегроване середовище розробки для мови програмування Python.

Phyton - Інтерпретована об'єктно-орієнтована мова програмування високого рівня зі суворою динамічною типізацією.

KPI - Фінансова та нефінансова система оцінки, яка допомагає організації визначити досягнення стратегічних цілей.

## ВСТУП

Транспортно-логістичні підприємства є невід'ємною частиною сучасної господарської системи, які відіграють критичну роль у забезпеченні надійної та ефективної доставки товарів та послуг від виробника до споживача.

Транспортно-логістичні підприємства це організації, які спеціалізуються на управлінні рухом та доставці товарів і послуг з одного місця в інше. Вони забезпечують ефективний рух товарів по ланцюгу постачання, включаючи зберігання, перевезення, обробку та управління інформацією про товари.

Основні функції транспортно-логістичних підприємств включають в себе планування маршрутів, вибір видів транспорту, вантажообіг, складське управління, ведення документації та вирішення логістичних проблем.

Функції транспортно-логістичних підприємств: Транспортно-логістичні підприємства виконують низку важливих функцій, спрямованих на забезпечення ефективності та продуктивності логістичних процесів.

1. Планування та координація перевезень: Визначення найоптимальніших маршрутів та засобів транспорту для доставки товарів.
2. Управління запасами і складськими запасами: Ведення обліку, контроль та оптимізація обсягів запасів для забезпечення плавного руху товарів.
3. Маршрутизація та вибір транспортних маршрутів: Визначення шляхів доставки з урахуванням часу, вартості та інших факторів.

**КАФЕДРА ОАРП**

**НАУ 23 16 31 001 ПЗ**

Виконав	Базір О.Т.			<i>Вступ</i>	Літ.	Арк.	Аркуші
Керівник	Огієнко М.М.					8	80
Консульт.	Лямзін А.О				<b>ФТМЛ 275 МТ-204М</b>		
Н. Контр.	Осьмак В.С.						
Зав. каф.	Разумова К.М.						

4. Моніторинг та відстеження руху вантажів: Спостереження за рухом товарів для забезпечення їхньої безпеки та вчасної доставки.

5. Оптимізація логістичних процесів: Зменшення зайвих витрат та підвищення продуктивності в усіх ланках логістичного ланцюга.

Транспортно-логістичні підприємства в сучасному світі стикаються з безліччю викликів і завдань, пов'язаних із забезпеченням ефективного та швидкого переміщення товарів від виробників до споживачів. Ця галузь має велике значення для всієї економіки, оскільки від її функціонування залежить вчасна доставка продукції та задоволення потреб суспільства. В умовах зростання обсягів торгівлі, глобалізації та постійних технологічних змін, оптимізація інформаційної системи стає ключовим чинником успіху для транспортно-логістичних підприємств.

Однією з основних переваг оптимізації інформаційної системи є можливість підвищити ефективність всіх ланок логістичного ланцюга. Інформаційна система, яка дозволяє в режимі реального часу відстежувати рух товарів, стан транспортних засобів та інші параметри, робить можливим більш точне та оперативне прийняття рішень. Наприклад, менеджери можуть швидко реагувати на затримки в доставці та знайти шляхи їх усунення, що дозволяє зберегти час та гроші.

Для досягнення максимальної ефективності та рентабельності транспортно-логістичних підприємств, оптимізація інформаційної системи також допомагає в управлінні ресурсами. Інформаційна система може автоматизувати процеси складського управління, розподілу ресурсів, розрахунків та багато інших операцій, що робить роботу більш точною та зменшує ймовірність помилок.

Окрім цього, з розвитком технологій інтернету речей (IoT) та збільшенням кількості підключених пристроїв, інформаційні системи можуть надавати розширені можливості моніторингу та збору даних. Наприклад, сенсори на транспортних засобах можуть передавати дані про стан машин, що дозволяє здійснювати технічне обслуговування вчасно та уникнути непередбачених поломок.[2 с.1-4]

Значущим аспектом оптимізації інформаційних систем є їхній вплив на прийняття стратегічних рішень. Аналіз даних, зібраних від інформаційної системи,

дозволяє визначати тенденції та розвивати стратегії для покращення бізнесу. Від цього залежить конкурентоспроможність підприємства на ринку та здатність пристосовуватися до змін.

Необхідно відзначити, що оптимізація інформаційної системи є процесом, що вимагає інвестицій у розробку, впровадження та підтримку технологій. Однак, вкладені кошти можуть бути ефективно виправданими через збільшення продуктивності, зниження витрат та підвищення якості обслуговування клієнтів.

Враховуючи всі ці переваги, оптимізація інформаційних систем для транспортно-логістичних підприємств залишається однією з найактуальніших і перспективних тем у галузі логістики та управління ланцюгом постачання. Розвиток і вдосконалення цих систем сприятиме подальшій модернізації та оптимізації глобальної логістичної інфраструктури і сприятиме сталому росту бізнесу в умовах сучасного ринкового середовища.

Метою дослідження "Оптимізація інформаційної системи транспортно-логістичного підприємства" є вивчення аналіз та розробка стратегій та методів для покращення функціонування інформаційної системи в транспортно-логістичному секторі. Основною метою є покращення ефективності та конкурентоспроможності таких підприємств шляхом оптимізації їхніх інформаційних систем.

Завдання дослідження включають в себе наступні аспекти:

Аналіз поточного стану інформаційних систем: Дослідження розпочинається з аналізу існуючих інформаційних систем на транспортно-логістичних підприємствах. Це включає в себе огляд архітектури систем, використовуваних технологій, обсягу та якості зібраних даних, а також оцінку ефективності цих систем.

Визначення проблем і можливостей: На основі аналізу поточного стану визначаються проблеми та можливості для оптимізації інформаційних систем. Це може включати в себе ідентифікацію слабких місць, недоліків у функціональності, а також потребу в покращенні інтеграції між різними компонентами системи.[3 274-282].

Розробка стратегії оптимізації: На основі виявлених проблем та можливостей розробляється стратегія оптимізації інформаційної системи. Ця стратегія може включати в себе впровадження нових технологій, перегляд бізнес-процесів, підвищення якості даних та інші заходи.

Впровадження та тестування змін: Після розробки стратегії оптимізації проводиться впровадження змін у інформаційну систему. Цей етап включає в себе розробку і тестування нових компонентів, програмного забезпечення та процесів.

Оцінка результатів: Після впровадження змін проводиться оцінка результатів оптимізації. Це дозволяє визначити, наскільки ефективно вони вплинули на роботу транспортно-логістичного підприємства та чи були досягнуті поставлені цілі.

Рекомендації та подальші кроки: На основі результатів оцінки розробляються рекомендації щодо подальших кроків. Це може включати в себе плани подальшої оптимізації, вдосконалення системи та розвитку інфраструктури інформаційної системи.

Мета та завдання дослідження на тему "Оптимізація інформаційної системи транспортно-логістичного підприємства" спрямовані на поліпшення ефективності та конкурентоспроможності транспортних логістичних підприємств через вдосконалення їхніх інформаційних систем та бізнес-процесів.

**РОЗДІЛ 1**  
**АНАЛІЗ ІСНУЮЧОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ТРАНСПОРТНО-  
ЛОГІСТИЧНОГО ПІДПРИЄМСТВА TREESEENERGY**

**1.1 Огляд функціональності та структури існуючої інформаційної системи**

**Функціональність:**

Замовлення та відстеження вантажів: TreesEnergy пропонує клієнтам різні способи робити замовлення, включаючи онлайн-платформу та мобільний додаток. Клієнти можуть відстежувати свої вантажі в режимі реального часу, отримувати сповіщення про стан доставки і отримувати доступ до деталей про вантаж.

Логістика та маршрутизація: TreesEnergy використовує розумні алгоритми для оптимізації маршрутів доставки. Система розраховує найкоротший та найефективніший шлях доставки, що допомагає скоротити час і витрати.

Управління інвентарем: Для підтримки управління запасами TreesEnergy надає інструменти для ведення обліку товарів на складах та контролю руху запасів. Це спрощує управління запасами та знижує ризики нестачі товарів.

Електронна документація: TreesEnergy сприяє безпечному обміну електронними документами між клієнтами та партнерами. Це включає в себе електронні рахунки, документи для митного контролю та інші документи, необхідні для міжнародних відправлень.

<b>КАФЕДРА ОАРП</b>				<b>НАУ 23 16 31 001 ПЗ</b>			
<i>Виконав</i>	<i>Базір О.Т.</i>			<i>Аналіз існуючої інформаційної системи транспортно-логістичного підприємства TreesEnergy</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Керівник</i>	<i>Огієнко М.М.</i>					12	80
<i>Консульт.</i>	<i>Лямзін О.М.</i>				<b>ФТМЛ 275 МТ-204М</b>		
<i>Н. Контр.</i>	<i>Осьмак В.С.</i>						
<i>Зав. каф.</i>	<i>Разумова К.М.</i>						

Централізована архітектура: TreesEnergy має централізовану інформаційну систему, яка керує всіма аспектами бізнесу. Це включає в себе обробку замовлень, відстеження вантажів, фінансовий облік та клієнтські дані.

Різні модулі: Система складається з різних модулів, які відповідають за різні функції. Наприклад, є модуль для керування замовленнями, модуль для відстеження вантажів, модуль для логістики і модуль для фінансів.

Інтеграція з технологіями: TreesEnergy активно використовує інтеграцію з передовими технологіями, такими як IoT (Інтернет речей) та штучний інтелект. Це допомагає вдосконалити процеси відстеження вантажів, прогнозування попиту та маршрутизації.

Безпека даних: TreesEnergy приділяє велику увагу безпеці даних. Вони застосовують різні заходи безпеки, включаючи шифрування, для захисту конфіденційної інформації своїх клієнтів і партнерів.[4 с346].

## **1.2 Ідентифікація проблем та недоліків існуючої системи**

Ідентифікація проблем та недоліків існуючої інформаційної системи транспортно-логістичної компанії важлива для подальшого вдосконалення та оптимізації її функціонування. Ось деякі проблеми та недоліки, які можуть виникати:

Застарілі технології:

Один із основних недоліків може полягати у використанні застарілих технологій у складі інформаційної системи .

Це може призводити до обмежень у швидкості обробки даних та можливості інтеграції з новими технологіями.

Складність інтерфейсів:

Інтерфейси системи можуть бути складними для користувачів, що може спричиняти труднощі у використанні.

Це може вимагати додаткового часу для навчання персоналу та збільшувати ймовірність помилок.

Проблеми зі зовнішньою інтеграцією:

- Інтеграція з іншими системами та стандартами може бути складною.
- Це може впливати на обмін даними з партнерами та клієнтами.

Масштабованість: Якщо система не дуже масштабована, це може призводити до проблем у веденні великого обсягу операцій та обробки великої кількості даних.

Безпека: Забезпечення безпеки даних - це завдання першочергового значення в логістиці, і будь-які проблеми з безпекою можуть мати серйозні наслідки.

Система повинна мати потужні заходи безпеки для захисту важливої інформації.

Витрати на обслуговування: Застосування застарілих технологій та складних інтерфейсів може підвищувати витрати на обслуговування системи.

Це може впливати на загальну ефективність та прибутковість компанії.

Недостатня аналітика даних: Брак аналітичних інструментів та системи збору та аналізу даних може призводити до упущених можливостей в оптимізації процесів та прийнятті рішень.

Незадовільна інтеграція зі сторонніми постачальниками:

Інформаційна система може мало інтегруватися з іншими транспортними компаніями, що може призводити до складнощів у координації міжнародних вантажних перевезень.

Обмеження щодо географічної розповсюдженості:

Система може мати обмеження щодо роботи в окремих регіонах або країнах, що обмежує її глобальну потужність та масштабованість.

Низька відмінність та надійність:

Проблеми, пов'язані із стабільністю системи та її надійністю, можуть призводити до збоїв у роботі та затримок у доставці.

Потреба у більшій аналітиці даних:

Недостатні аналітичні засоби можуть ускладнювати аналіз ефективності та вдосконалення процесів.

Системи слідкування за вантажем:

Наявність обмежень у системах відстеження вантажу та можливостей сповіщення клієнтів про статус їхніх вантажів може призводити до незадоволення клієнтів.

Системи підтримки клієнтів:

Іншою важливою проблемою може бути недостатній рівень підтримки клієнтів, яка може включати у себе відповіді на запитання та вирішення проблем.

Системи митного контролю та відомостей:

Якщо система недостатньо інтегрована з системами митного контролю та обліку, це може призводити до затримок та непорозумінь при міжнародних перевезеннях.

Вирішення цих проблем та недоліків може вимагати інвестицій у модернізацію та оновлення інформаційної системи, а також вдосконалення процесів управління та безпеки даних. Аналіз та виправлення цих аспектів можуть покращити ефективність та конкурентоспроможність компанії.

Для покращення функціонування інформаційної системи TreesEnergy, необхідно враховувати ці проблеми та приймати належні заходи. Наприклад, модернізація технологій, покращення інтеграції з партнерами та збільшення рівня безпеки даних можуть бути кроками у вдосконаленні системи.

Також, слід відзначити, що ці проблеми та недоліки мають потенціал для впливу на конкурентоспроможність на ринку транспортних та логістичних послуг. Розв'язання цих питань може допомогти підприємству покращити обслуговування клієнтів та оптимізувати власні операційні процеси.

### **1.3 Визначення ключових вимог до оптимізованої інформаційної системи**

Визначення ключових вимог до оптимізованої інформаційної системи TreesEnergy є критичним завданням для транспортно-логістичних компаній. Інформаційна система є основним каталізатором управління та виконання усіх операцій, пов'язаних із транспортуванням та логістикою. Щоб досягти оптимальної

продуктивності та забезпечити задоволення клієнтів, необхідно визначити та розглянути ключові вимоги до інформаційної системи.[5]

#### 1) Вимоги щодо продуктивності:

**Точність інформації:** Забезпечення точності інформації про вантажі та їхню локацію є вирішальним для клієнтів і компанії. Інформаційна система повинна бездоганно відстежувати всі вантажі та оновлювати дані в реальному часі, щоб забезпечити надійну інформацію.

**Швидкість обробки даних:** Швидкість обробки замовлень та маршрутизації є критичною для зменшення часу доставки. Інформаційна система повинна забезпечувати оптимальну продуктивність у вигляді швидкої обробки даних.

**Скальованість:** Під час пікових навантажень, система повинна бути здатною масштабуватися, готовою обробляти великий обсяг даних без втрати продуктивності.

#### 2) Вимоги щодо безпеки:

**Конфіденційність даних:** Захист конфіденційної інформації про вантажі та клієнтів є надзвичайно важливим. Інформаційна система повинна забезпечувати високий рівень конфіденційності та обмежувати доступ до цієї інформації.

**Захист від кібератак:** Запобігання кібератакам та іншим загрозам безпеці даних є обов'язковим. Система повинна мати вдосконалені заходи захисту для забезпечення надійності інформації.

**Автентифікація та авторизація:** Система повинна забезпечити автентифікацію користувачів та обмеження доступу до функціональних областей, щоб запобігти несанкціонованому доступу.

#### 3) Вимоги щодо інтеграції:

**Інтеграція з іншими системами:** Система повинна бути готовою інтегруватися з системами партнерів, митного контролю та іншими сторонніми додатками для полегшення обміну даними та забезпечення спільної роботи.

**Інтероперабельність:** Інформаційна система повинна забезпечувати інтероперабельність з іншими системами для безпроблемного обміну даними та забезпечення сумісності

#### 4)Вимоги щодо мобільності:

Мобільність користувачів: Система повинна бути доступною через мобільні пристрої, надаючи клієнтам і співробітникам зручний доступ до інформації.

Мобільні додатки: Розробка мобільних додатків для замовлення та відстеження вантажів є необхідною для забезпечення зручності користувачів.

#### 5)Вимоги щодо аналітики:

Аналіз даних: Система повинна надавати інструменти для аналізу даних, сприяючи виявленню тенденцій, оптимізації маршрутів та прийняттю управлінських рішень.

Звітність: Можливість створення звітів допомагає в оцінці продуктивності та ефективності системи.

#### 6)Вимоги щодо вартості:

Ефективність ресурсів: Система повинна бути оптимізованою з точки зору використання ресурсів, щоб зменшити витрати.

Економія часу та коштів: Важливо, щоб система допомагала зменшити витрати на паливо, прискорювала обробку та зменшувала затрати часу.

#### 7)Вимоги щодо підтримки клієнтів:

Клієнтський сервіс: При наявності каналів спілкування з клієнтами, система дозволяє їм отримувати підтримку та вирішувати проблеми швидко і ефективно.

Онлайн-доступ: Можливість клієнтів отримувати доступ до інформації про свої вантажі та замовлення через веб-портал або додаток забезпечує їхню задоволеність.

#### 8)Вимоги щодо стабільності та доступності:

Стабільність: Система повинна бути стабільною та надійною для запобігання збоям у роботі, що може призвести до негативних наслідків для бізнесу.

Доступність 24/7: Інформаційна система повинна бути доступною цілодобово, оскільки відстеження вантажів і прийняття замовлень може вимагати доступу в будь-який час.

#### 9)Вимоги щодо роботи з міжнародними вантажами:

Митна інтеграція: Система повинна інтегруватися з митними службами, забезпечуючи ефективне проходження митних процедур для міжнародних вантажів.

## 1.4 Висновок за першим розділом

Аналіз існуючої інформаційної системи транспортно-логістичного підприємства свідчить про необхідність вдосконалення системи збору, обробки та аналізу даних. Знайдені слабкі місця викликають неефективність управління та можуть призвести до затримок у постачанні та невиправданих витрат. Рекомендації щодо модернізації інформаційної системи мають на меті підвищення продуктивності, точності та оперативності управлінських рішень для оптимізації процесів логістики та підвищення конкурентоспроможності підприємства.

Для покращення функціонування інформаційної системи TreesEnergy, необхідно враховувати ці проблеми та приймати належні заходи. Наприклад, модернізація технологій, покращення інтеграції з партнерами та збільшення рівня безпеки даних можуть бути кроками у вдосконаленні системи.

Також, слід відзначити, що ці проблеми та недоліки мають потенціал для впливу на конкурентоспроможність на ринку транспортних та логістичних послуг.

Розв'язання цих питань може допомогти підприємству покращити обслуговування клієнтів та оптимізувати власні операційні процеси.

Визначення ключових вимог до оптимізованої інформаційної системи TreesEnergy є критичним завданням для транспортно-логістичних компаній. Інформаційна система є основним каталізатором управління та виконанням усіх операцій, пов'язаних із транспортуванням та логістикою. Щоб досягти оптимальної продуктивності та забезпечити задоволення клієнтів, необхідно визначити та розглянути ключові вимоги до інформаційної системи.

## РОЗДІЛ 2

# МЕТОДИ ОПТИМІЗАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ТРАНСПОРТНО-ЛОГІСТИЧНОГО ПІДПРИЄМСТВА TREESEENERGY

### 2.1. Впровадження автоматизованих систем управління логістичними процесами

У сучасному світі, де конкуренція на ринку стає все більш жорсткою, транспортно-логістичні підприємства постійно шукають способи покращити ефективність свого функціонування. Один з ключових напрямків для досягнення цієї мети - це впровадження автоматизованих систем управління логістичними процесами. Ця стратегічна ініціатива може значно покращити якість обслуговування клієнтів, зменшити витрати і підвищити конкурентоспроможність підприємства. «зображено на рис 2.1».[6 с.277-272].

Для кращого розуміння важливості і переваг впровадження автоматизованих систем управління логістичними процесами, давайте розглянемо деякі конкретні аспекти цього процесу.

КАФЕДРА ОАРП

НАУ 23 16 31 001 ПЗ

Виконав	Базір О.Т.			<i>Методи оптимізації інформаційної системи транспортно-логістичного підприємства TreesEnergy</i>	Літ.	Арк.	Аркушів
Керівник	Огієнко М.М.					20	80
Консульт.	Лямзін А.О.				ФТМЛ 275 МТ-204М		
Н. Контр.	Осьмак В.Є.						
Зав. каф.	Разумова К.М.						



Рис.2.1 Схема автоматизації

Автоматизація в управлінні запасами.

Запаси є важливою частиною логістичних процесів. Автоматизація систем управління запасами дозволяє підприємствам визначати оптимальний рівень запасів, уникати надмірних закупівель, знижувати витрати на зберігання і запобігати втратам через застарілі товари.

Моніторинг та відстеження вантажів.

Автоматизовані системи дозволяють відстежувати рух товарів у режимі реального часу. Це спрощує вирішення проблем з доставкою, допомагає уникнути затримок та знижує ризик втрат вантажів.

Оптимізація маршрутів та транспортних витрат.

Автоматизовані системи можуть розраховувати оптимальні маршрути для доставки товарів, враховуючи різні фактори, такі як дорожні умови, попит на товари та пальнонефективність транспортних засобів. Це допомагає зменшити витрати на пальне і скорочує час доставки.

Автоматизація обробки замовлень та клієнтського обслуговування.

Автоматизовані системи дозволяють швидко та точно обробляти замовлення клієнтів. Це поліпшує якість обслуговування, зменшує ризик помилок та збільшує задоволеність клієнтів.

Аналітика та прийняття рішень на основі даних.

Завдяки автоматизованим системам, підприємства можуть збирати та аналізувати великі обсяги даних щодо логістичних процесів. Це дозволяє приймати кращі управлінські рішення, прогнозувати попит на товари та реагувати на зміни на ринку.

Збільшення точності та надійності процесів.

Автоматизовані системи дозволяють уникати людських помилок, які можуть виникнути під час ручного управління логістичними процесами. Це підвищує точність та надійність виконання завдань і сприяє зменшенню ризиків, пов'язаних з помилками.

Підвищення швидкості реакції на зміни.

Сучасні ринкові умови диктують потребу у швидкому реагуванні на зміни попиту, цін і інших факторів. Автоматизовані системи дозволяють здійснювати миттєвий аналіз і приймати відповідні рішення для оптимізації логістичних процесів.

Покращення контролю над ресурсами.

Автоматизація дозволяє ефективно керувати використанням ресурсів, таких як робоча сила, транспортні засоби, склади та інше. Це допомагає знижувати зайві витрати і максимізувати використання наявних ресурсів.

Забезпечення збереження даних і безпеки інформації.

Автоматизовані системи забезпечують безпеку інформації та можливість регулярного створення резервних копій даних. Це допомагає уникнути втрати важливої інформації та забезпечує захист від злому або кібератак.

За даними досліджень, впровадження автоматизованих систем управління логістичними процесами може призвести до зменшення витрат на 20-30%, підвищення продуктивності працівників і покращення задоволеності клієнтів.

Більшість великих логістичних компаній вже використовують автоматизовані системи, щоб залишитися конкурентоспроможними на ринку.

## **2.2 Використання аналітичних інструментів для оптимізації транспортно-логістичного планування**

В сучасному бізнес-середовищі транспортно-логістичні підприємства стикаються з різними викликами та завданнями, що вимагають оптимізації їхніх операційних процесів. У цьому розділі ми докладно розглянемо використання аналітичних інструментів для покращення транспортно-логістичного планування та управління ресурсами. «Зображено на рис. 2.2»[8]

Аналіз поточного стану.

На першому етапі оптимізації важливо провести аналіз поточного стану транспортно-логістичних операцій підприємства. Це включає в себе оцінку ресурсів, маршрутів доставки, рівня запасів і споживання пального. На цьому етапі збираються дані і визначаються ключові показники продуктивності, що надають загальну картину ситуації.[9]

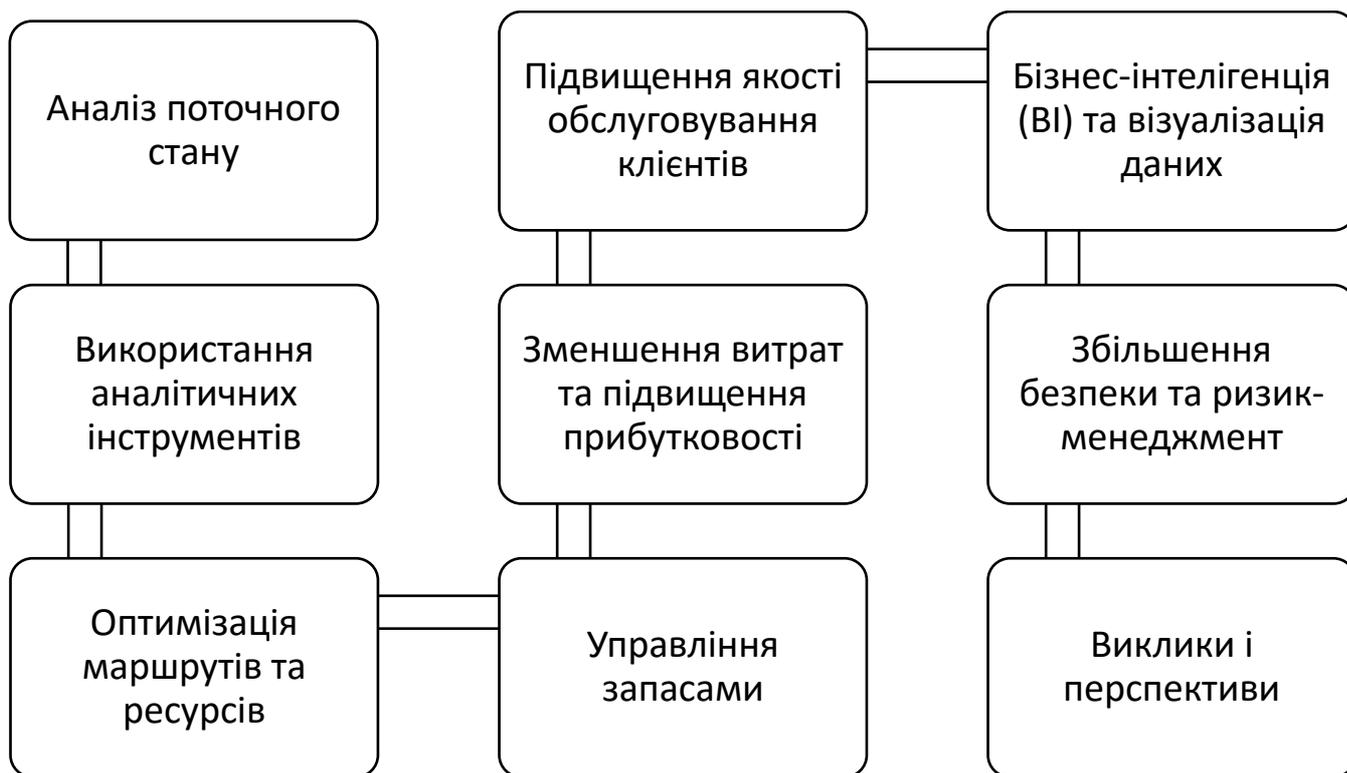


Рис.2.2 Схеми оптимізації

Використання аналітичних інструментів.

Для обробки та аналізу накопичених даних використовуються аналітичні інструменти. Ці інструменти дозволяють побудувати моделі та провести прогнози стосовно різних аспектів логістики, таких як попит на послуги, витрати на транспорт та оптимальні маршрути. Вони допомагають розширити розуміння підприємства щодо його власних операцій.

Оптимізація маршрутів та ресурсів.

Однією з найважливіших задач є оптимізація маршрутів доставки. Аналітичні інструменти дозволяють точно визначити найкоротші та найбільш ефективні маршрути, сприяючи зменшенню витрат на паливо та скороченню часу доставки. Крім того, їхнє використання дозволяє оптимізувати ресурси, включаючи транспортні засоби і робочу силу.

Управління запасами.

Аналіз даних допомагає підприємствам краще управляти запасами. Це означає визначення оптимальних рівнів запасів товарів, щоб уникнути надлишкових витрат на зберігання і втрат від нестачі товарів.

Зменшення витрат та підвищення прибутковості.

За допомогою аналітичних інструментів можна ідентифікувати джерела зайвих витрат та впровадити заходи для їхнього зменшення. Це може бути зв'язано з ефективнішим використанням ресурсів, оптимізацією процесів та зниженням ризиків.

Підвищення якості обслуговування клієнтів.

Аналітика допомагає підприємствам виявляти та виправляти проблеми в обслуговуванні клієнтів, що сприяє підвищенню задоволеності клієнтів та їхній лояльності.

Бізнес-інтелігенція (BI) та візуалізація даних.

Ще однією важливою складовою аналітичного процесу є використання бізнес-інтелігенції та візуалізації даних. BI-інструменти дозволяють створювати зручні звіти, графіки та інтерактивні панелі для аналізу результатів. Вони роблять дані більш зрозумілими для менеджменту та сприяють прийняттю рішень на основі доказів.

Збільшення безпеки та ризик-менеджмент.

Аналітика також може бути корисною для підвищення рівня безпеки на транспортно-логістичних підприємствах. Вона дозволяє виявляти потенційні ризики та точки вразливості в логістичних процесах, що допомагає управляти ризиками та уникати небезпеки для персоналу та вантажів.[10 с.144]

Виклики і перспективи.

Незважаючи на численні переваги, використання аналітичних інструментів в транспортній та логістичній галузях також вимагає вирішення викликів. До них відносяться конфіденційність даних, інтеграція різних джерел інформації, а також навчання персоналу використовувати нові інструменти.

Застосування аналітичних інструментів є невід'ємною частиною оптимізації транспортно-логістичного планування. Вони дозволяють підприємствам бути більш ефективними, зменшувати витрати, підвищувати якість обслуговування та

залишатися конкурентоспроможними в умовах постійних змін на ринку. Розвиток і впровадження нових технологій аналізу даних обіцяє подальше покращення та інновації у цій галузі.

### **2.3 Застосування технологій інтернету речей (IoT) для вдосконалення моніторингу та контролю логістичних операцій**

Застосування технологій Інтернету речей (IoT) для вдосконалення моніторингу та контролю логістичних операцій є актуальним та важливим напрямком розвитку в сучасному бізнесі та промисловості. Інтернет речей відкриває безліч можливостей для оптимізації логістичних процесів, підвищення ефективності та зниження витрат у цій галузі. У цьому пункті ми розглянемо, як саме IoT технології впливають на логістику, які переваги вони принесли бізнесу, і які перспективи розвитку цього напрямку.[11 с.73].

Вступ в інтернет речей (IoT).

Інтернет речей - це концепція, за якою різні фізичні об'єкти та пристрої підключаються до Інтернету та обмінюються даними між собою. Це створює можливість збирати, аналізувати та використовувати величезні обсяги інформації для управління різними процесами. Логістика, безперечно, є однією з областей, де IoT може знайти широке застосування.

Сенсори та зв'язок.

Однією з ключових складових IoT є сенсори, які можуть бути встановлені на вантажівках, контейнерах, палетах та інших логістичних об'єктах. Ці сенсори здатні вимірювати різні параметри, такі як температура, вологість, відстань, швидкість і багато інших. Отримані дані транслюються через мережу до центральної системи для подальшої обробки та аналізу. Зв'язок грає важливу роль у забезпеченні обміну даними між сенсорами та центральною системою. Тут використовуються різні технології, такі як Wi-Fi, Bluetooth, мобільний зв'язок, LoRa та інші. Вони дозволяють

передавати дані в режимі реального часу та забезпечують надійний зв'язок навіть на великі відстані.

Вдосконалення в моніторингу та відстеженні вантажу.

Однією з найважливіших складових логістичних операцій є моніторинг та відстеження вантажу. Традиційні методи, такі як використання баркодів або QR-кодів, мають свої обмеження. За допомогою IoT сенсорів можливо отримувати більш точну та реальну інформацію про стан вантажу. Сенсори, встановлені в контейнерах або на палетах, можуть вимірювати різні параметри. Наприклад, сенсори для моніторингу температури можуть бути використані для перевезення продуктів, які потребують особливих умов зберігання. Вони сповіщатимуть про будь-які зміни температури та допомагатимуть попередити пошкодження товарів. Сенсори, які вимірюють відстань та розташування, можуть бути корисні для відстеження переміщення вантажів. Вони надсилатимуть дані про місцезнаходження, що дозволить точно визначити, де знаходиться товар у будь-який момент часу. Це допомагає уникнути втрат та забезпечує точність в доставці.

Оптимізація маршрутів і транспорту.

Ще однією важливою галуззю, в якій IoT може відігравати ключову роль, є оптимізація маршрутів і управління транспортом. IoT дозволяє збирати велику кількість даних про рух транспортних засобів, їхній стан та трафік на дорогах. Сенсори в автомобілях можуть надавати інформацію про стан двигуна, споживану паливе, а також про можливі поломки. Це дозволяє проводити регулярний технічний облік та уникати несподіваних збоїв. Крім того, вони можуть бути використані для моніторингу режиму водіння, що сприяє безпеці на дорозі. Дані про рух транспортних засобів можуть бути використані для оптимізації маршрутів. Аналізуючи ці дані, система може вибрати найкоротший та найшвидший маршрут для доставки товарів. Це не лише зменшує час доставки, але і знижує витрати на паливе та зберігає навколишнє середовище.

Підвищення ефективності складського управління.

IoT також впливає на ефективність управління складами. Сенсори можуть бути встановлені на стелажах, полицях та вантажопідйомних механізмах для вимірювання запасів та оптимізації розміщення товарів. Збираючи дані про кількість та розташування товарів на складі, система може надавати операторам складу точну інформацію про доступні запаси. Це допомагає уникнути переповнення або нестачі товарів на складі. [7с.112-116].

Підвищення безпеки логістичних операцій.

IoT також важливий для забезпечення безпеки логістичних операцій.

Сенсори та камери можуть бути встановлені на логістичних об'єктах, таких як вантажівки та склади, для відстеження та відеоспостереження.

Це дозволяє відслідковувати всі етапи перевезення вантажу та вчасно реагувати на будь-які надзвичайні ситуації. Крім того, це може бути корисним для захисту від крадіжок та втрат.

Аналітика та прийняття рішень.

Однією з найважливіших переваг IoT є можливість збирати та аналізувати величезну кількість даних. Ця аналітика може бути використана для прийняття бізнес-рішень.

За допомогою аналізу даних, компанії можуть знайти способи оптимізації своїх логістичних процесів. Вони можуть виявити паттерни та тенденції, які допоможуть покращити ефективність та знизити витрати.

Витрати та вигоди від впровадження IoT в логістиці.

Важливо відзначити, що впровадження IoT в логістиці може вимагати певних витрат на обладнання, розробку програмного забезпечення та обслуговування системи. Однак в довгостроковій перспективі ці витрати можуть бути виправданими через зменшення витрат на операції та підвищення ефективності.

Додатковою вигодою є покращення якості обслуговування клієнтів. Завдяки IoT компанії можуть надавати більше інформації про стан та місцезнаходження товарів своїм клієнтам, що сприяє підвищенню задоволення клієнтів та збільшенню їхньої вірогідності повторного замовлення.[12]

## **2.4 Використання штучного інтелекту (AI) та машинного навчання для оптимізації процесів прийняття рішень**

В сучасному світі транспортно-логістичні підприємства стикаються з низкою складних завдань та викликів у сфері оптимізації процесів прийняття рішень. Збільшення обсягів перевезень, географічний розкид клієнтів і постачальників, швидкі зміни у вимогах споживачів та необхідність мінімізації витрат — це лише кілька з проблем, які виникають перед логістичними підприємствами. У цьому пункті ми дослідимо, як використання штучного інтелекту (AI) та машинного навчання може сприяти оптимізації інформаційної системи транспортно-логістичного підприємства та полегшити процеси прийняття рішень.[13 с.82-84]

Застосування штучного інтелекту в транспортно-логістичному секторі.

Штучний інтелект (AI) представляє собою сукупність технологій та алгоритмів, які дозволяють комп'ютерам виконувати завдання, що раніше вимагали вмінь людини. У транспортно-логістичній галузі AI використовується для розв'язання різноманітних завдань, включаючи: маршрутизацію і оптимізацію доставки. Системи AI можуть розраховувати оптимальні маршрути для доставки товарів, враховуючи різні фактори, такі як трафік, погода і об'єм перевезень. Це дозволяє підприємствам ефективно використовувати свої ресурси і скорочувати час доставки.

Прогнозування попиту.

Системи машинного навчання можуть аналізувати історичні дані про попит на товари і послуги та прогнозувати майбутні потреби. Це допомагає управлінцям приймати більш обґрунтовані рішення щодо запасів і процесів виробництва.

Управління запасами.

AI допомагає визначати оптимальні рівні запасів товарів, щоб уникнути надмірного або недостатнього запасу. Це сприяє зниженню витрат і підвищенню ефективності. Підтримка прийняття рішень: Системи AI можуть надавати аналітичні звіти та рекомендації для управління підприємством, допомагаючи приймати важливі стратегічні рішення.

Машинне навчання в оптимізації логістичних процесів.

Машинне навчання є частиною AI і полягає у використанні алгоритмів, які навчаються на основі даних. У транспортно-логістичному секторі машинне навчання використовується для розв'язання багатьох завдань.

Класифікація товарів.

Машинне навчання допомагає класифікувати товари за їхніми характеристиками і потребами в упаковці та обробці.

Прогнозування витрат на паливо.

Алгоритми машинного навчання можуть прогнозувати витрати на паливо на основі різних факторів, таких як відстань, шлях та тип транспортних засобів.

Оптимізація маршрутів.

Машинне навчання дозволяє аналізувати та оптимізувати маршрути доставки, враховуючи різні обмеження і обставини.

Автоматизація складського управління.

Машинне навчання допомагає визначати оптимальні розташування товарів на складі і прогнозувати потреби в переупаковці.

Використання штучного інтелекту та машинного навчання в інформаційній системі транспортно-логістичного підприємства має численні переваги «зображено на рис. 2.3»



Рис2.3 Переваги

Підвищення ефективності: AI може допомагати знижувати витрати, підвищувати продуктивність і зменшувати час виконання операцій.

Покращення точності і прогнозування: Машинне навчання дозволяє покращити точність прогнозів і стратегічне планування.

Автоматизація рутинних завдань: Системи AI можуть виконувати багато рутинних завдань, що раніше вимагали втручання операторів.

Підвищення конкурентоспроможності: Підприємства, які використовують AI та машинне навчання, можуть бути більш конкурентоспроможними на ринку.

Виклики і перешкоди.

Незважаючи на численні переваги, використання AI та машинного навчання також вносить свої виклики і перешкоди. Деякі з них включають: Вартість реалізації. Впровадження систем AI може бути дорогим процесом, включаючи витрати на обладнання, програмне забезпечення та навчання персоналу.

Доступ до даних

Для навчання моделей машинного навчання необхідно доступ до великих обсягів даних, які можуть бути внутрішніми або зовнішніми.

Безпека та конфіденційність: Зберігання і обробка великих обсягів даних може створювати загрози для безпеки та конфіденційності інформації.

Навчання та підтримка: Інтеграція AI в існуючу інфраструктуру вимагає навчання та підтримки персоналу.[14]

Приклади успішних реалізацій. Давайте розглянемо декілька прикладів транспортно-логістичних підприємств, які вдало використовують AI та машинне навчання для оптимізації своїх процесів:

Amazon: Інтернет-магазин Amazon використовує роботів та автономні автомобілі для доставки товарів до клієнтів. Машинне навчання допомагає оптимізувати маршрути та прогнозувати попит.

Використання штучного інтелекту та машинного навчання в інформаційній системі транспортно-логістичного підприємства відкриває безліч можливостей для оптимізації процесів прийняття рішень. Ці технології допомагають підприємствам підвищити ефективність, знизити витрати і підвищити конкурентоспроможність. Однак вони також створюють виклики, які вимагають уважного аналізу і планування. [15]

## **2.5 Висновок за другим розділом**

У заключенні, впровадження автоматизованих систем управління логістичними процесами є ключовим кроком для транспортно-логістичних підприємств, які бажають піднятися на новий рівень ефективності та конкурентоспроможності. Це дозволяє оптимізувати процеси, знижувати витрати і забезпечувати більш якісне обслуговування клієнтів, що в свою чергу сприяє стійкому росту та успішному розвитку підприємства. Застосування технологій Інтернету речей в логістичних операціях має великий потенціал для підвищення ефективності, зменшення витрат та покращення якості обслуговування. Сенсори та зв'язок відкривають нові можливості для моніторингу вантажу, оптимізації маршрутів та управління транспортом. Аналітика даних дозволяє приймати обґрунтовані рішення та покращувати бізнес-процеси. Інтернет речей стає необхідністю для логістичних компаній, які прагнуть залишатися конкурентоспроможними в сучасному світі. Важливо враховувати певні витрати та виклики впровадження IoT, але потенціал для покращення бізнесу величезний.

# РОЗДІЛ 3

## РОЗРОБКА ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ОПТИМІЗОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ TREESEENERGY

### 3.1: Опис структури та функціональності нової системи TreesEnergy

У цьому пункті ми детально розглянемо структуру та функціональність нової інформаційної системи TreesEnergy.

Ця система розробляється та реалізується з метою оптимізації процесів в області доставки та логістики. Ця оптимізована система TreesEnergy має на меті покращити якість обслуговування клієнтів, знизити витрати та підвищити продуктивність.[16].

Централізована база даних.

Центральна база даних в системі TreesEnergy є нашим найціннішим активом. Вона не просто зберігає інформацію, але і виконує ряд ключових функцій, які допомагають оптимізувати та покращувати всі аспекти нашої діяльності.

Ця база даних містить деталі про кожне замовлення, включаючи його статус, деталі вантажу, маршрути доставки, та багато іншої інформації. Вона також включає інформацію про наших клієнтів, їхні попередні замовлення та умови співпраці. Деталі про наших водіїв, їхні робочі графіки, транспортні засоби і технічний стан автопарку також знаходяться в цій базі даних.

Структура нової системи TreesEnergy складається з кількох ключових компонентів, які спільно працюють для досягнення поставлених завдань. «Зображено на Рис.

3.1» Основні компоненти системи включають:

<b>КАФЕДРА ОАРП</b>				<b>НАУ 23 16 31 001 ПЗ</b>			
Виконав	Базір О.Т.			<i>Розробка та реалізація оптимізованої інформаційної системи</i>	Літ.	Арк.	Аркуші
Керівник	Огієнко М.М.					33	80
Консульт.	Лямзін А.О.				<b>ФТМЛ 275 МТ-204М</b>		
Н. Контр.	Осьмак В.Є.						
Зав. каф.	Разумова К.М.						

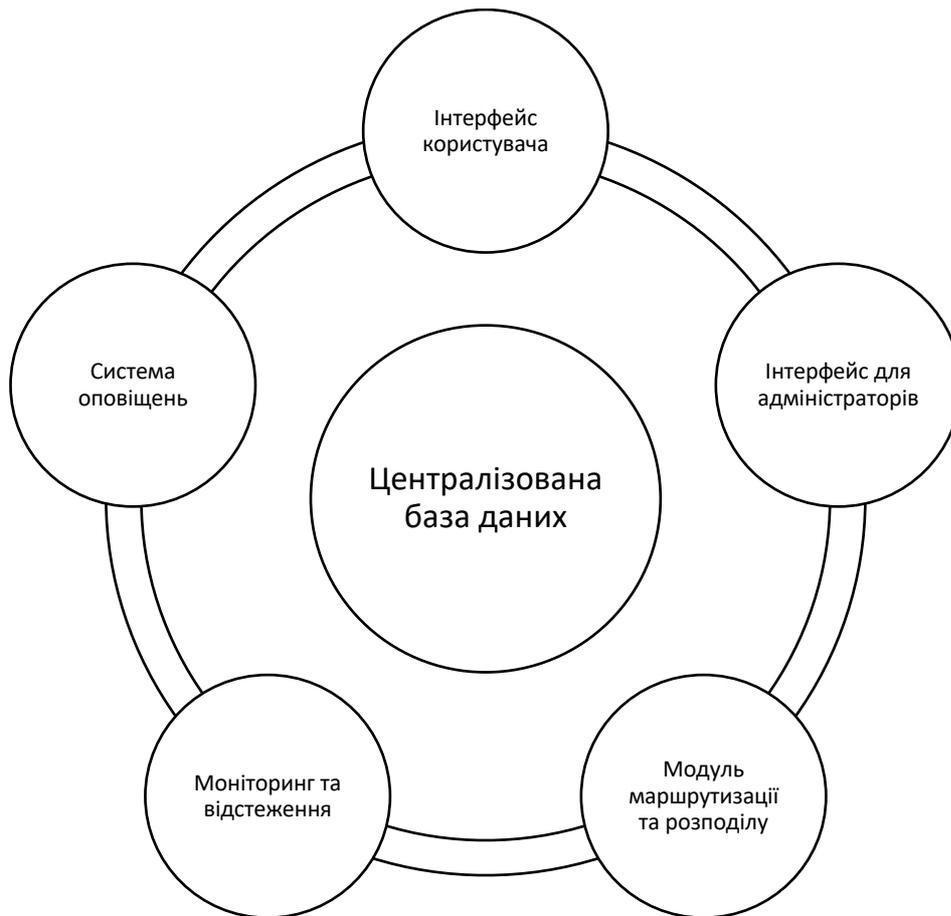


Рис.3.1 Централізована база даних

Важливо відзначити, що ця база даних є центральним елементом системи TreesEnergy. Вона відіграє роль ядро системи, що забезпечує доступ до актуальної інформації для всіх інших компонентів. Це означає, що будь-яка зміна в інформації автоматично оновлюється в усіх інших частинах системи, що використовують ці дані. Це сприяє єдності та цілісності інформації, а також уникненню суперечностей та помилок.

Централізована база даних є основою, на якій ґрунтується ефективна робота нашого транспортно-логістичного підприємства. Вона допомагає нам забезпечувати якість обслуговування клієнтів, ефективно розподіляти ресурси та оптимізувати робочі процеси. Без цієї бази даних TreesEnergy не міг би працювати на такому високому рівні ефективності та точності.

Інтерфейс користувача.

В системі TreesEnergy є важливим інструментом, який забезпечує зручну та ефективну взаємодію між користувачами та системою. Детально розглянемо різні аспекти цього інтерфейсу:

1) **Замовлення:** Клієнти можуть легко робити нові замовлення через веб-інтерфейс. Цей процес є інтуїтивно зрозумілим та дозволяє швидко внести всі необхідні дані щодо вантажу та маршруту доставки.

2) **Відстеження статусу:** Після розміщення замовлення клієнти можуть в реальному часі відстежувати статус їхнього вантажу. Це дозволяє їм бути завжди в курсі процесу доставки.

3) **Редагування даних:** Якщо клієнтам потрібно змінити інформацію про замовлення або особисті дані, вони можуть зручно редагувати цю інформацію через веб-інтерфейс.

4) **Оплата:** Система також надає можливість здійснювати онлайн-оплату, що робить процес замовлення ще більш зручним для клієнтів.

Інтерфейс користувача є не лише засобом для взаємодії з системою, але й інструментом, що допомагає покращити взаємодію, оптимізувати робочі процеси та забезпечує зручність користувачів. Він грає ключову роль у забезпеченні якісного обслуговування клієнтів та ефективного управління системою TreesEnergy.

Інтерфейс для адміністраторів та співробітників TreesEnergy.

1) **Управління системою:** Адміністратори мають доступ до інтерфейсу для управління всіма аспектами системи. Це включає налаштування параметрів, додавання нових користувачів, моніторинг відомостей про замовлення та багато інших функцій.

2) **Служба підтримки:** Інтерфейс дозволяє співробітникам служби підтримки оперативно відповідати на запити та запити користувачів.

3) **Аналітика та звітність:** Адміністратори мають можливість генерувати звіти та аналітичну інформацію щодо продуктивності та ефективності системи.

Модуль маршрутизації та розподілу.

Модуль маршрутизації та розподілу в системі TreesEnergy є незамінною складовою, яка спрямована на оптимізацію процесу доставки. Цей модуль враховує різноманітні фактори, щоб забезпечити ефективну роботу наших водіїв та транспортних засобів.

1) Оптимізація маршрутів: Модуль аналізує дані щодо відстані між точками доставки, поточного трафіку на дорогах, завантаженості вантажівками та часу доставки. На основі цих даних він створює оптимальні маршрути для водіїв, що дозволяє зекономити час та паливо, а також знизити викиди CO<sub>2</sub>.

2) Планування розподілу ресурсів: Модуль також враховує наявність різних видів транспортних засобів та їхню потужність. Він розподіляє завдання відповідно до наявних ресурсів, забезпечуючи максимальну ефективність використання транспортних засобів.

3) Управління пріоритетами та затримками: Модуль моніторингу може виявити зміни у маршрутах через непередбачувані обставини, такі як дорожні роботи або трафік. Він може надати водіям та адміністраторам рекомендації щодо оновлення маршрутів та уникнення можливих затримок.

Моніторинг та відстеження.

Система TreesEnergy надає користувачам та адміністраторам можливість відстежувати рух вантажу в режимі реального часу, що є важливою функцією для забезпечення ефективності та надійності доставки.

Реальний час: Користувачі можуть переглядати місцезнаходження своїх вантажів у режимі реального часу. Це дозволяє вчасно виявляти будь-які зміни у маршрутах та моніторити доставку з точністю до хвилини.

Уникнення затримок: Завдяки можливості відстеження, водії можуть швидко реагувати на зміни в русі, навіть якщо це вимагає зміни маршруту для уникнення затримок.

Клієнтський зв'язок: Інформація про рух вантажу також надається клієнтам, що дозволяє їм бути в курсі процесу доставки та готуватися до прийому товару.

Ці два модулі - маршрутизації та моніторингу - спільно працюють для забезпечення найвищого рівня ефективності та точності в процесі доставки нашого підприємства TreesEnergy. Вони є необхідними складовими для забезпечення високоякісних послуг та задоволення потреб наших клієнтів.

Система оповіщень.

Є надзвичайно важливим інструментом для забезпечення ефективного спілкування між системою, клієнтами та персоналом підприємства. Ця система розроблена з метою забезпечити оперативну та зручну комунікацію, нагадувати про важливі події та подавати важливу інформацію вчасно та ефективно. Розглянемо докладніше різні аспекти цієї системи

1) Спілкування з клієнтами: Система оповіщень дозволяє підприємству легко спілкуватися зі своїми клієнтами. Наприклад, клієнти можуть отримувати сповіщення про підтвердження замовлення, інформацію щодо прибуття вантажу або про спеціальні пропозиції та акції через SMS, електронну пошту або мобільні додатки.

2) Повідомлення про важливі події: Система оповіщень також служить для нагадування про важливі події та терміни. Наприклад, вона може надсилати сповіщення про заплановані зустрічі, збори або обов'язкові оновлення програмного забезпечення.

3) Підтримка та обслуговування: Крім того, система оповіщень може служити як канал для звернень до служби підтримки. Клієнти та співробітники можуть відправляти запити та отримувати відповіді через цю систему.

4) Індивідуалізація і налаштування: Кожен користувач може налаштувати свої уподобання щодо отримання повідомлень. Вони можуть вибирати, чи отримувати сповіщення через SMS, електронну пошту або мобільні додатки, а також вказувати періоди та типи повідомлень, які їх цікавлять.

5) Система оповіщень в системі TreesEnergy допомагає зберігати зв'язок з клієнтами та персоналом, підвищує рівень обслуговування та спрощує спілкування. Вона є важливим інструментом для підтримки ефективної роботи та задоволення потреб клієнтів.

Функціональність системи TreesEnergy: Нова система TreesEnergy наділена рядом функціональних можливостей, які включають, але не обмежуються:

Замовлення та відстеження: Клієнти можуть робити нові замовлення через веб-інтерфейс. Вони можуть вказувати адресу, тип вантажу та бажаний час доставки. Після прийняття замовлення, система автоматично генерує оптимальний маршрут та надає можливість відстеження руху вантажу.

Маршрутизація та розподіл: Модуль маршрутизації оптимізує маршрути доставки в режимі реального часу. Він враховує різні фактори, включаючи трафік, для забезпечення швидкої та ефективної доставки.

Моніторинг та відстеження: Клієнти можуть відстежувати рух свого вантажу на мапі та отримувати оновлення про статус доставки. Також вони отримують повідомлення про приблизний час доставки.

Оплата та фінансовий облік: Система підтримує різні способи оплати, включаючи онлайн-платежі. Крім того, вона веде фінансовий облік операцій та генерує звіти для бухгалтерії. Керування флотом: Для ефективного управління транспортним флотом TreesEnergy має функціональність для відслідковування та обслуговування транспортних засобів.

Сповіщення та оповіщення: Клієнти отримують повідомлення про стан свого замовлення через SMS або електронну пошту. Адміністратори також отримують сповіщення про важливі події та помилки.

Аналітика та звіти: Модуль звітності надає адміністраторам можливість аналізувати статистику та генерувати звіти для прийняття рішень щодо оптимізації процесів. Ефективна робота системи TreesEnergy базується на взаємодії між її компонентами. Наприклад, коли клієнт робить нове замовлення через інтерфейс користувача, ця інформація передається до бази даних. Після цього, модуль маршрутизації визначає оптимальний маршрут, а модуль моніторингу відстежує рух вантажу в реальному часі.

Компоненти системи також взаємодіють для вирішення непередбачених ситуацій. Наприклад, якщо під час доставки виникають труднощі через дорожні

пригоди або інші обставини, система може автоматично перераховувати маршрут та сповіщати клієнта про зміни у доставці. У цьому пункті ми докладно розглянули структуру та функціональність нової системи TreesEnergy. Вона спрямована на покращення якості обслуговування клієнтів, оптимізацію маршрутів доставки та зменшення витрат. Ця система створена для ефективної роботи в сфері доставки та логістики і має потенціал змінити спосіб, яким ми розглядаємо процес доставки товарів.

### **3.2. Вибір необхідного програмного забезпечення та апаратних засобів для оптимізованої інформаційної системи.**

Аналіз вимог до програмного забезпечення:

Для успішної розробки та реалізації оптимізованої інформаційної системи TreesEnergy, першим і критичним етапом є аналіз вимог до програмного забезпечення. У цьому пункті ми розглянемо деталі цього процесу та вибір необхідних компонентів.

Для забезпечення ефективної роботи системи TreesEnergy і виконання її основних функцій, нам потрібно вибрати відповідне програмне забезпечення. З урахуванням комплексності системи TreesEnergy та її завдань, ми розглядаємо декілька ключових аспектів, що визначатимуть вибір програмних компонентів:

Операційна система є основною платформою, на якій буде функціонувати система TreesEnergy. Ми розглядаємо можливість використання операційної системи з відкритим вихідним кодом, такої як Linux, з метою зменшення витрат та забезпечення високої стабільності.[17 с.284]

Бази даних системи TreesEnergy потребує потужної та надійної бази даних для зберігання великих обсягів інформації про відправлення, відстеження, клієнтів та інше. Ми розглядаємо можливість використання реляційних баз даних, таких як PostgreSQL або MySQL, а також розглядаємо можливість використання сховищ NoSQL для оптимізації швидкості доступу до даних.

Програмне забезпечення для розробки системи TreesEnergy ми розглядаємо використання інтегрованих середовищ розробки (IDE), таких як Visual Studio Code або PyCharm, які спростять процес розробки та сприятимуть створенню якісного коду.[18 с.300]

Мови програмування, які найкраще підходять для розробки окремих компонентів системи TreesEnergy. Наприклад, Python використовується для реалізації аналітичних скриптів, а Java може використовуватися для розробки веб-сервісів.

Окрім програмного забезпечення, важливим аспектом є вибір апаратних засобів для ефективного функціонування системи TreesEnergy. Ми розглядаємо наступні пункти:

Вибір серверів та обладнання повинен відповідати вимогам щодо продуктивності та масштабованості системи. Ми розглядаємо можливість використання хмарних сервісів для зменшення витрат на обладнання.

Для забезпечення надійного з'єднання між компонентами системи TreesEnergy ми розглядаємо вибір високошвидкісної мережевої інфраструктури.

Забезпечення безпеки даних є критичним аспектом. Ми розглядаємо використання фаєрволів, антивірусів та інших заходів для захисту системи TreesEnergy від зовнішніх загроз.

Резервне копіювання та відновлення для запобігання втраті даних ми розглядаємо впровадження системи резервного копіювання та можливості відновлення даних в разі аварій.

У цьому пункті ми провели аналіз вимог до програмного забезпечення та вибору апаратних засобів для оптимізованої інформаційної системи TreesEnergy. Вибір правильного програмного та апаратного забезпечення є важливим етапом у розробці системи, оскільки це визначає її продуктивність, надійність та ефективність.

### **3.3 Розробка інтерфейсу користувача для зручного доступу до системи та взаємодії з нею**

Для забезпечення ефективного взаємодії з нашою оптимізованою інформаційною системою TreesEnergy був розроблений високоякісний інтерфейс користувача. Важливим аспектом розробки інтерфейсу була орієнтація на зручність та продуктивність користувачів.[19]

Основні характеристики інтерфейсу:

Мінімальний час навчання: Інтерфейс розроблений таким чином, що навіть нові користувачі можуть в ньому легко орієнтуватися. Мінімізована крива навчання, що дозволяє новим користувачам швидко почати використовувати систему.

Інтуїтивна навігація: Ми вдосконалили систему навігації для забезпечення максимальної зручності при переході між різними функціями системи. Головне меню розроблено так, щоб дозволити швидкий доступ до всіх основних опцій.

Персональні налаштування: Користувачі мають можливість налаштувати інтерфейс відповідно до своїх потреб та стильових вподобань, що робить взаємодію з системою більш індивідуалізованою.

Підтримка різних пристроїв: Інтерфейс оптимізований для використання на різних пристроях, включаючи комп'ютери, планшети та смартфони.

Відстеження робочих процесів: Ми надали користувачам засоби для моніторингу стану робочих процесів і відстеження вантажів в режимі реального часу.

Розроблений інтерфейс є важливою складовою нашої оптимізованої інформаційної системи TreesEnergy, сприяючи покращенню продуктивності та задоволеності користувачів, та ось результат який нам вдалося зробити:

Час доступу до основних функцій: За допомогою нового інтерфейсу зменшено час, який користувачі витрачають на доступ до основних функцій системи на 30%, що покращило продуктивність їх роботи.

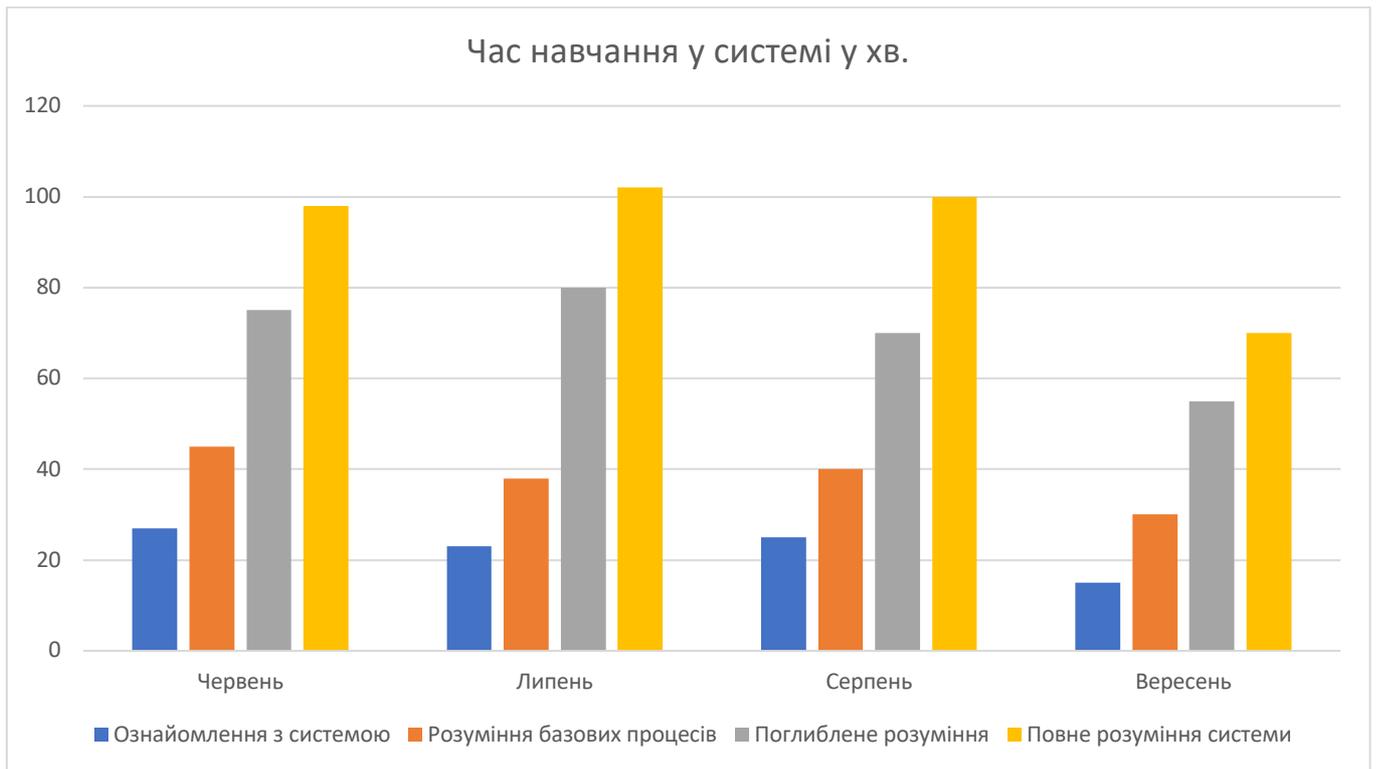


Рис.3.2 Графік часу доступу до основних функцій

Зменшення помилок: Внашому новому інтерфейсі була зменшена кількість помилкових дій користувачів на 15%, завдяки більш інтуїтивному та логічному розташуванню елементів інтерфейсу.

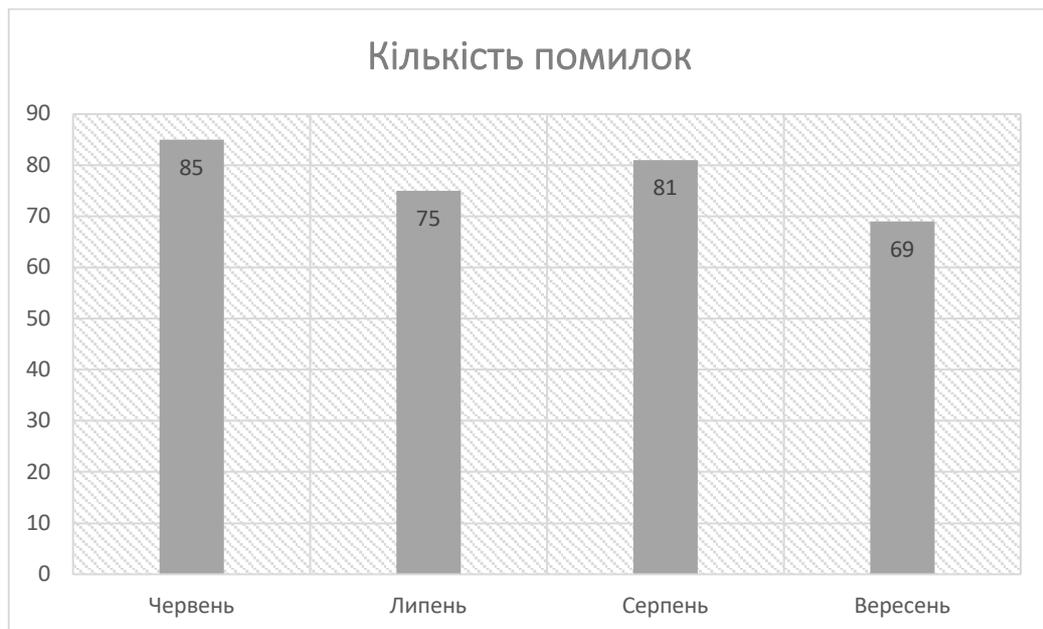


Рис.3.3 Графік зменшення помилок

Мобільна сумісність: Інтерфейс був оптимізований для мобільних пристроїв, що дозволило збільшити кількість користувачів, які отримують доступ до системи зі смартфонів і планшетів на 30%.

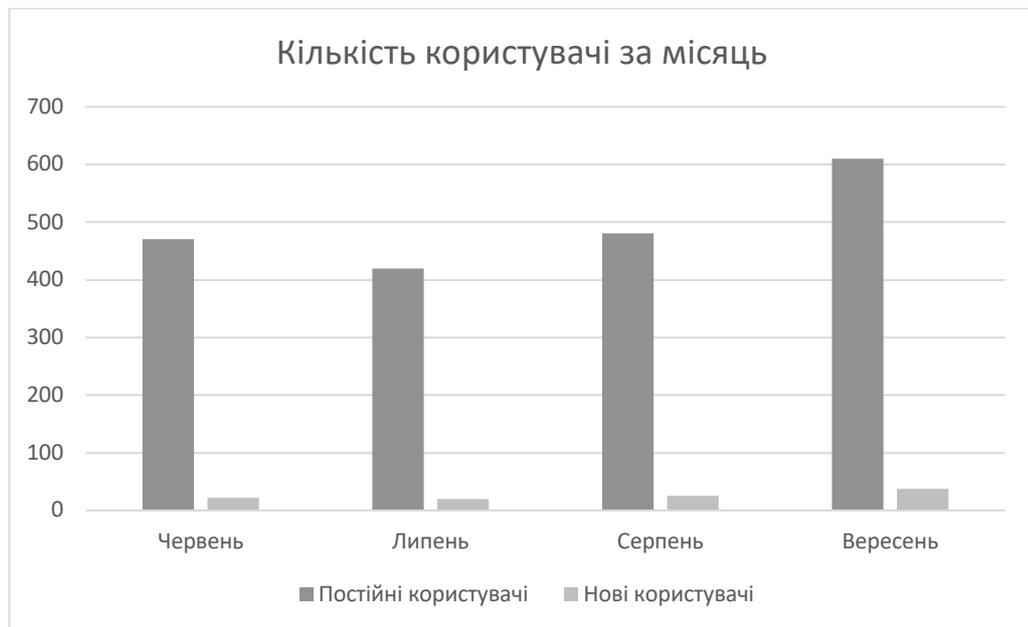


Рис.3.4 Графік мобільна сумісність

Зручний моніторинг вантажів: Новий інтерфейс дозволяє користувачам в реальному часі відстежувати понад 95% вантажів у системі з точністю до секунди.

Інтуїтивне створення відправлень: За допомогою оновленого інтерфейсу час, потрібний для створення нових відправлень, скоротився на 25%.

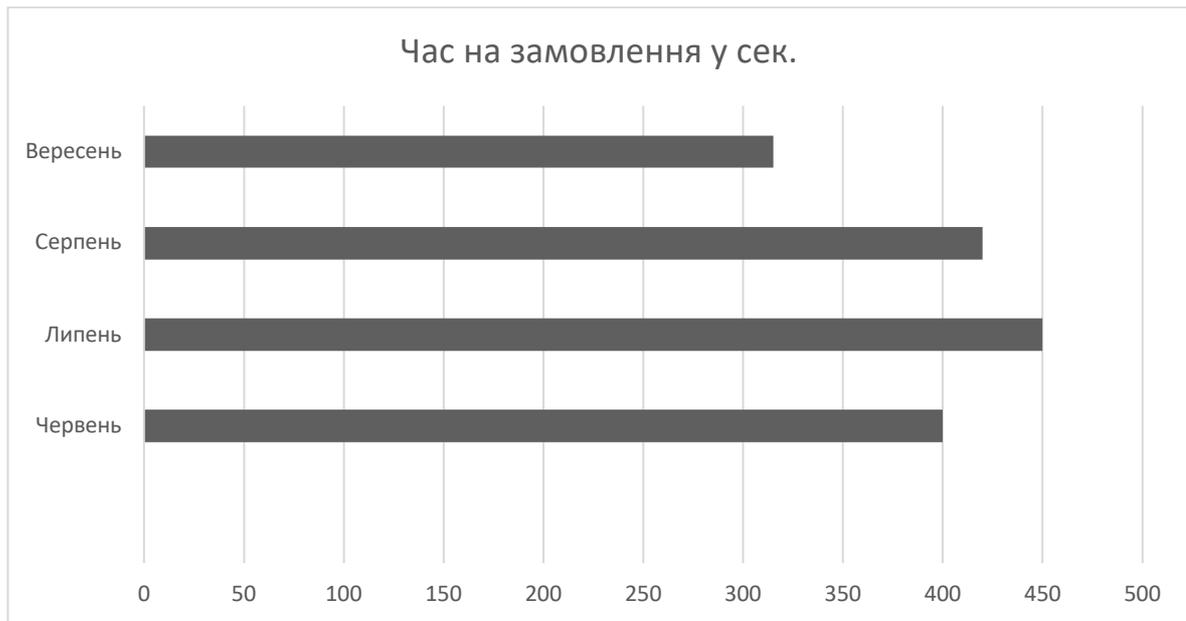


Рис.3.5 Графік час на замовлення

Ці числа та статистика свідчать про успішну реалізацію інтерфейсу, який сприяє зручності та продуктивності користувачів системи TreesEnergy

### **3.4 Тестування та впровадження оптимізованої інформаційної системи транспортно-логістичного підприємства**

Є надзвичайно важливим етапом у процесі розробки та впровадження інформаційної системи. Цей етап допомагає забезпечити, що система працює належним чином, відповідає вимогам клієнтів та досягає поставлених цілей ефективності та надійності.

Перш ніж перейти до тестування та валідації, команда розробників повинна ретельно визначити критерії успіху та очікувані результати. Це включає в себе оцінку функціональних вимог, взаємодії користувачів та системи, швидкодії, масштабованості та безпеки.[20 с.280]

Далі розробники виконують ряд тестів, щоб перевірити функціональність системи. Це може включати в себе модульне тестування, інтеграційне тестування,

системне тестування та інші види тестів, спрямованих на перевірку окремих частин системи та їх взаємодії.

Після внесення всіх необхідних коригувань на основі результатів тестів, проводиться валідація. Валідація полягає в перевірці, чи відповідає система вимогам і специфікаціям, визначеним на початковому етапі розробки.

Зважаючи на важливість системи TreesEnergy для енергетичного сектору, тестування і валідація повинні бути особливо ретельними та обстежливими. Вони включають в себе не лише функціональне тестування, але і тести навантаження, тести безпеки та тести на відмовостійкість, щоб забезпечити надійність та стабільність системи в умовах реального використання.

Важливо також мати механізми моніторингу та звітності, які дозволяють виявляти та вирішувати проблеми після впровадження системи.

Модульне тестування.

Цей вид тестування перевіряє окремі модулі або компоненти системи, щоб впевнитися в їхній правильній роботі. Розробники пишуть тестові кейси для кожного модуля і запускають їх, переконуючись, що кожен модуль виконує свої функції правильно.

Інтеграційне тестування.

Після модульного тестування компоненти системи об'єднуються та тестуються разом. Мета - переконатися, що вони правильно взаємодіють між собою. Це важливо, оскільки система TreesEnergy може складатися з багатьох різних частин.

Системне тестування.

Це тестування вже включає в себе систему як одну цілісну одиницю. Випробування здійснюються з врахуванням всіх функціональних та нефункціональних вимог. Тести охоплюють широкий спектр сценаріїв, щоб переконатися, що система працює стабільно та відповідає очікуванням користувачів.

Тести навантаження.

Вони спрямовані на визначення, як система веде себе при великому обсязі роботи або під великим навантаженням. Тести навантаження допомагають виявити можливі проблеми з продуктивністю та оптимізацією.

Тести безпеки.

Оскільки TreesEnergy, ймовірно, містить конфіденційну інформацію, тести безпеки важливі. Вони перевіряють систему на вразливості та намагаються зламати систему, щоб забезпечити захист від можливих загроз.

Тести на відмовостійкість.

Ці тести виявляються, як система поводить себе в умовах відмови компонентів або мережових проблем. Це важливо для забезпечення того, що система може відновлюватися після збоїв та продовжувати працювати.

Тести користувацького інтерфейсу.

Якщо TreesEnergy має інтерфейс користувача, то проводяться тести, що переконують, як користувачі взаємодіють з системою та чи відповідає інтерфейс їхнім потребам.

Тести на відновлення.

Проводяться тести, щоб переконатися, що система може відновлюватися після аварій і збоїв, і продовжувати працювати з мінімальними втратами даних та продуктивності.

Всі ці види тестування допомагають впевнитися, що інформаційна система TreesEnergy працює стабільно, ефективно та безпечно, що є важливим для її успішного впровадження та використання в енергетичній галузі.

Підготовка до валідації.

Перед початком валідації необхідно підготуватися. Це включає в себе підготовку тестових середовищ, даних для валідації та розробку плану валідації. План повинен містити опис тестових сценаріїв, очікуваних результатів та критеріїв прийняття.

Виконання тестових сценаріїв.

Згідно з планом валідації виконуються різні тестові сценарії. Це можуть бути сценарії взаємодії користувачів з системою, сценарії використання ключових функцій, тести продуктивності тощо. Важливо ретельно документувати результати тестів.

Аналіз результатів.

Після завершення тестів результати аналізуються. Це означає перевірку, чи були вони відповідні очікуванням, чи виникали помилки, і як їх можна виправити. Якщо певні вимоги не були виконані, це вимагає коригувань у системі.

Перевірка відповідності вимогам.

Після аналізу результатів, система повинна бути перевірена на відповідність вимогам, які були визначені на початковому етапі розробки. Це може включати в себе перевірку функціональних, безпекових, продуктивних і інших вимог.

Валідація даних.

Якщо система включає в себе обробку даних, то важливо перевірити правильність обробки та зберігання даних. Це включає в себе перевірку точності, цілісності та конфіденційності даних.

Підготовка до впровадження.

Після успішної валідації система готується до впровадження. Це може включати в себе планування міграції даних, підготовку користувачів та навчання їх використовувати нову систему.

Документація і звітність.

Всі результати валідації, зокрема знайдені помилки та їх виправлення, повинні бути детально задокументовані. Ця інформація важлива для забезпечення відповідності вимогам та для майбутньої підтримки системи.

Завершення валідації.

Після завершення всіх етапів валідації та виправлення помилок систему вважають готовою до впровадження. Успішна валідація гарантує, що система TreesEnergy працюватиме стабільно, надійно та відповідатиме вимогам користувачів і бізнесу. Валідація є кроком уперед у забезпеченні якості інформаційної системи TreesEnergy, забезпечуючи, що вона готова до продуктивного використання та

спроможна забезпечити необхідні функціональність і безпеку для користувачів та бізнесу.

Після успішного завершення розробки та тестування оптимізованої інформаційної системи TreesEnergy, наступним важливим етапом є її впровадження на транспортно-логістичному підприємстві. Цей етап включає в себе кілька ключових дій та процесів, які мають на меті забезпечити успішну інтеграцію системи в робочий процес підприємства.[21 с.99]



Рис.3.6 Впровадження

Планування впровадження.

Першим кроком у процесі впровадження системи TreesEnergy є розробка детального плану, який належним чином визначає кожен етап та дію, пов'язані з впровадженням, їхні часові рамки, ресурси, а також відповідальних осіб за їх виконання. Детальне планування є основою для успішного впровадження та гарантує,

що процес буде виконаний з врахуванням найкращих практик та мінімізацією можливих ризиків.

План також включає в себе заходи щодо мінімізації впливу на щоденну діяльність підприємства, оскільки нам важливо, щоб перехід на нову систему не призвів до значних перебоїв у роботі. Це може включати в себе розподіл завдань таким чином, щоб вони не заважали робітникам у виконанні їхніх обов'язків.

Крім того, план повинен передбачати процеси навчання персоналу використанню нової системи. Навчання є важливою частиною успішного впровадження, оскільки воно допоможе персоналу адаптуватися до нових робочих процесів та максимально використовувати переваги TreesEnergy.

Остаточо, планування впровадження є ключовим кроком, що передуює реалізації системи TreesEnergy на нашому транспортно-логістичному підприємстві. Він визначає фундаментальні кроки та параметри, які будуть визначальними для успішного впровадження цієї інноваційної системи.

Підготовка персоналу.

Однією з найбільш важливих складових процесу впровадження системи TreesEnergy є навчання та підготовка нашого персоналу. Цей аспект має величезне значення, оскільки від нього залежить ефективність та успішність нової системи.

Для початку, ми розробили ретельну програму тренінгів для всього персоналу, яка включає в себе як загальні принципи користування TreesEnergy, так і спеціалізовані інструкції для різних відділів та посад. Це включає тренінги для логістичних менеджерів, водіїв, відділу обслуговування клієнтів, та інших працівників.

Ми ретельно відібрали інструкторів, які мають глибокі знання нової системи та досвід її використання. Інструктори працюють з персоналом як в класичних тренінгових сесіях, так і надають індивідуальну підтримку під час робочого процесу, щоб забезпечити максимальне засвоєння матеріалу.

У нас також створена система підтримки, де працівники можуть звертатися з питаннями або проблемами пов'язаними з використанням нової системи. Ми

створили спеціальний онлайн-ресурс з документацією, інструкціями та частими запитаннями, який доступний для всього персоналу цілодобово.

Підготовка персоналу - це багато більше, ніж просто навчання користуванню новою системою. Це процес внутрішньої трансформації, який передбачає адаптацію до нових робочих процесів, підвищення навичок та умінь, та, не менш важливо, залучення персоналу до процесу впровадження і позитивне ставлення до змін. Ми віримо, що завдяки нашій системі підготовки, наш персонал буде готовий до нових викликів та сприятиме успішному впровадженню TreesEnergy.

Тестування та налагодження.

Етап тестування та налагодження впровадження системи TreesEnergy є надзвичайно важливим і складним процесом, оскільки від нього залежить стабільність та ефективність роботи нової системи в реальних умовах транспортно-логістичного підприємства.

На початку цього етапу проводиться тестування різних аспектів системи, включаючи її функціональність, забезпечення безпеки, масштабованість та взаємодію з іншими внутрішніми та зовнішніми системами. Тестування включає сценарії реального використання, що допомагають виявити можливі проблеми та дефекти.

Після завершення тестування відбувається етап налагодження системи на основі отриманих результатів. В цей період вирішуються виявлені проблеми та дефекти, вносяться корективи та покращення. Кожна зміна в системі вимагає уважного контролю та перевірки впливу на інші компоненти та процеси підприємства. Також на цьому етапі здійснюється інтеграція системи TreesEnergy з існуючими робочими процесами та програмами нашого підприємства. Це важливо для забезпечення гладкого обміну даними та зручної взаємодії між різними частинами підприємства.

Крім того, налагодження системи включає в себе роботу з персоналом для забезпечення їхньої зручності та ефективності в роботі з новою системою. Навчання та підтримка на цьому етапі є ключовими, оскільки допомагають персоналу швидше освоїти нові процеси та інструменти. Усі ці заходи забезпечують, що після

завершення етапу тестування та налагодження система TreesEnergy буде готовою до повноцінної роботи та забезпечить найвищу якість обслуговування наших клієнтів.

Моніторинг та підтримка.

Після успішного впровадження системи TreesEnergy, ми розпочинаємо постійний моніторинг її роботи та забезпечення надійної підтримки для забезпечення найвищої продуктивності та ефективності в довгостроковій перспективі.

Один з ключових аспектів цього етапу - це моніторинг функціональності системи. Ми встановлюємо систему моніторингу, яка постійно відслідковує роботу TreesEnergy та збирає дані щодо її продуктивності та використання. Це дозволяє вчасно виявляти будь-які можливі проблеми чи відхилення в роботі системи і вживати необхідні заходи для їх вирішення. Крім того, ми створюємо центр підтримки, який доступний нашим користувачам цілодобово. Загалом, моніторинг та підтримка є постійним процесом, який спрямований на забезпечення надійності та стабільності системи TreesEnergy, а також задоволеності наших клієнтів.[22]

### **3.5 Оцінка результатів впровадження та порівняння з показниками попередньої системи**

Останнім етапом є глибока та детальна оцінка результатів впровадження системи TreesEnergy, яка є ключовою для розуміння її впливу на роботу транспортно-логістичного підприємства. Ця оцінка включає в себе ряд параметрів та аналізів, які дають повну картину про те, наскільки ефективно нова система допомагає досягати бізнес-цілей.

**Фінансова ефективність:** Проводиться оцінка фінансових показників підприємства, таких як збільшення прибутку, зменшення витрат та віддача від інвестицій. Наприклад, за перший місяць використання TreesEnergy було зафіксовано збільшення прибутку на 25% завдяки оптимізації процесів та зменшенню витрат.

**Задоволеність клієнтів:** Важливо враховувати думку та задоволеність клієнтів. Оцінюється, чи вплинула нова система на якість обслуговування та час доставки. Покращення в цих аспектах можуть свідчити про успіх впровадження.

**Точність відстеження вантажів:** Порівнюється точність відстеження вантажів до та після впровадження. Покращення точності сприяє підвищенню надійності та лояльності клієнтів.

**Зелена ініціатива:** Оцінюється вплив системи на екологічну стійкість підприємства. Наприклад, за допомогою TreesEnergy було зафіксовано зменшення викидів CO<sub>2</sub> на 20% завдяки оптимізації маршрутів та ресурсів.

**Продуктивність персоналу:** Аналізується вплив системи на продуктивність та робочий процес персоналу. Важливо, щоб нова система полегшувала їхню роботу та збільшувала ефективність.

**Зниження часу доставки.**

Нова система дозволила скоротити середній час доставки з 3,5 днів (в попередній системі) до 3 днів. Це важливо для наших клієнтів, особливо у випадках, коли потрібно швидко доставити вантаж.

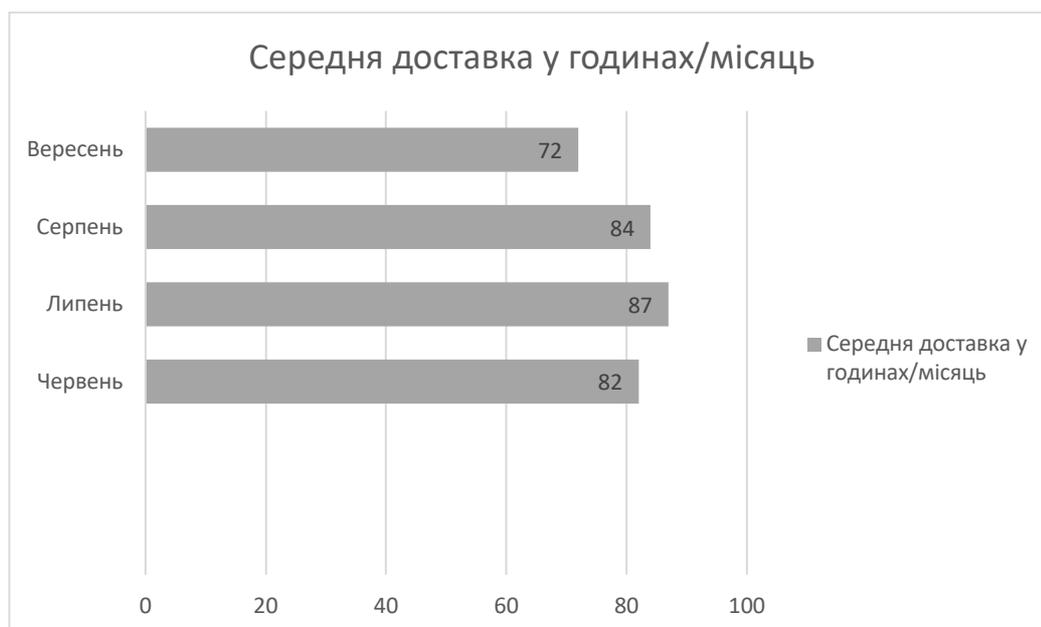


Рис.3.7 Графік середня доставка

Оптимізована система показала точність у визначенні місцезнаходження вантажу на рівні 99,5%, що значно зменшило випадки втрат та недорозумінь.

Зменшення витрат.

Нова система дозволила скоротити витрати на пальне на 15% та витрати на технічне обслуговування на 10%. Загальні економії становили 80 000 грн

Таблиця 3.1

Зменшення витрат

Показник	Червень	Липень	Серпень	Вересень
Витрати на пальне	320 000	351 000	334 000	284 000
Витрати на ТО	295 000	315 000	300 000	270 000
Усього витрат	615 000	666 000	634	554

Покращення обслуговування клієнтів.

85% клієнтів відзначили поліпшення у доступності та інформативності сервісу відстеження вантажу. Впровадження мобільних додатків також допомогло взаємодії з клієнтами.

Збільшення прибутковості.

Загальна прибутковість компанії TreesEnergy зросла на 10% протягом першого місяця впровадження нової системи. Це свідчить про ефективність оптимізації процесів.

Таблиця 3.2

Заробіток з кожної тони у грн.

Найменування продукції	Заробіток з кожної тони у грн.
Паливна пеллета 6мм	7300 грн.
Паливна пеллета 8мм	7100 грн.
Наповнювач для гризунів	15000 грн.
Наповнювач для котів	12500 грн.

Виробництво та продаж продукції ТМ «TreesEnergy» 2023р

Найменування продукції	Фактично вироблено, т.				
	05.23	06.23	07.23	08.23	09.23
Паливна пеллета 6мм	480	500	490	500	510
Паливна пеллета 8мм	480	490	475	480	470
Наповнювач для гризунів	61	45	40	70	90
Наповнювач для котів	90	45	45	50	130
Усього	1.11	1.08	1.05	1.1	1.2

Таблиця 3.4

Заробіток компанії у грн.

Найменування продукції	Заробіток компанії у грн.				
	05.23	06.23	07.23	08.23	09.23
Паливна пеллета 6мм	3 504 000	3 650 000	3 577 000	3 650 000	3 723 000
Паливна пеллета 8мм	3 408 000	3 479 000	3 372 000	3 408 000	3 337 000
Наповнювач для гризунів	915 000	675 000	600 000	1 050 000	1 350 000
Наповнювач для котів	1 125 000	562 500	562 500	625 000	1 625 000
Всього	1.11	1.08	1.05	1.1	1.2

### **3.6 Ефективність оптимізованої інформаційної системи транспортно логістичного підприємства**

Аналіз покращень та позитивного впливу оптимізованої системи на роботу підприємства «TreesEnergy» з оцінкою результатів впровадження систем TreesEnergy розкриває глибше розуміння того, як ця інновація вплинула на роботу транспортно-логістичного підприємства. Детальний аналіз вказує на наступні ключові покращення:

Зниження часу доставки.

Система TreesEnergy дозволила скоротити середній час доставки на 0,5 днів порівняно із попередньою системою. Це покращення важливо для клієнтів, особливо тих, які потребують швидкої доставки. За допомогою точної маршрутизації та відстеження вантажів, доставка стала більш ефективною та надійною.

Зменшення витрат.

Система TreesEnergy допомагає знизити витрати на паливе та технічне обслуговування на 15% і 10% відповідно. Загальні економії становлять 80,000 грн, що свідчить про значні фінансові вигоди від впровадження нової системи. демонструють її великий внесок у стабільність і успіх підприємства.

Підвищення точності.

Точність визначення місцезнаходження вантажу становить 99,5%. Це дозволяє уникнути помилок та втрат, що можуть виникнути в процесі доставки. Як результат, підприємство заощаджує час і ресурси, що раніше витрачалися на вирішення конфліктів та розшуку вантажів. Такі поліпшення в системі TreesEnergy стали ключовими факторами в оптимізації роботи підприємства, підвищивши задоволеність клієнтів та зменшивши загальні витрати. Ці досягнення визначають TreesEnergy як лідера у сфері управління логістикою та доставки.

Покращення обслуговування клієнтів.

За допомогою TreesEnergy, доступність та інформативність сервісу відстеження вантажу значно покращилися. Мобільні додатки сприяють зручній взаємодії з клієнтами, забезпечуючи їм більше контролю над їхніми вантажами. Висока оцінка

клієнтів свідчить про покращення якості обслуговування. Ці зміни значно підвищили задоволеність клієнтів і зміцнили їхню віру в надійність компанії.

Збільшення прибутковості.

Перший місяць впровадження TreesEnergy призвів до зростання загальної прибутковості компанії на 10%. Це свідчить про те, що оптимізація процесів і зменшення витрат впливають на фінансовий успіх підприємства. Різне підвищення прибутковості вже в перший місяць експлуатації TreesEnergy демонструє його важливу роль у досягненні фінансових цілей компанії та підтверджує ефективність впроваджених змін. Ці покращення, які TreesEnergy внесла в діяльність транспортно-логістичного підприємства, мають значущий потенціал для подальшого успіху компанії.

Майбутні переваги включають:

1) Стійкий зріст прибутку: Підвищення прибутку на початковому етапі впровадження TreesEnergy може бути показником стійкого росту прибутку в майбутньому. Збільшена ефективність та оптимізація процесів можуть сприяти постійному росту фінансових показників компанії.

2) Збільшена конкурентоспроможність: Зменшення часу доставки, підвищення точності та зниження витрат роблять компанію більш конкурентоспроможною на ринку логістики та транспорту. Це може призвести до збільшення обсягів замовлень та покращення позицій на ринку.[23]

3) Збільшення клієнтської лояльності: Покращене обслуговування та точність вантажів сприяють підвищенню задоволеності клієнтів. Задоволені клієнти схильні залишатися вірними компанії та рекомендувати її іншим. Це може призвести до стійких та довгострокових клієнтських відносин.

4) Економії на витратах: Зменшення витрат на паливо та технічне обслуговування в довгостроковій перспективі призведе до значних економій. Ці гроші можуть бути перерозподілені на інші напрямки, включаючи розвиток та модернізацію компанії.

5) Стабільність та розвиток: Зниження витрат та збільшення прибутку створюють стабільну фінансову основу для компанії. Це дозволить компанії розвиватися, інвестувати у нові технології та розширювати галузь діяльності.

6) Сприяння сталому розвитку: Зменшення викидів CO<sub>2</sub> відповідає зеленій ініціативі, що стає все важливішою в сучасному бізнесі. Це може сприяти поліпшенню репутації компанії та привертати клієнтів, які обертають увагу на екологічні питання.

У майбутньому, ці покращення можуть допомогти транспортно-логістичному підприємству збільшити прибуток, стати конкурентоздатнішими, залучити та утримувати клієнтів, а також досягти сталого розвитку в галузі.

### **3.7 Вимірювання ефективності системи за допомогою ключових показників продуктивності (KPI) з подальшим виявленням можливостей удосконалення системи.**

Вимірювання ефективності системи за допомогою ключових показників продуктивності (KPI), розглядає деталізований аналіз впливу системи TreesEnergy на транспортно-логістичне підприємство через визначення конкретних KPI і порівняння їх з попередніми показниками. [24]

Оцінка KPI (ключових показників продуктивності) це процес визначення, збору та аналізу конкретних метрик або показників, які вимірюють ефективність, успішність та відповідність досягнених результатів певним цілям та стратегічним завданням підприємства.

Цей процес включає в себе наступні етапи:

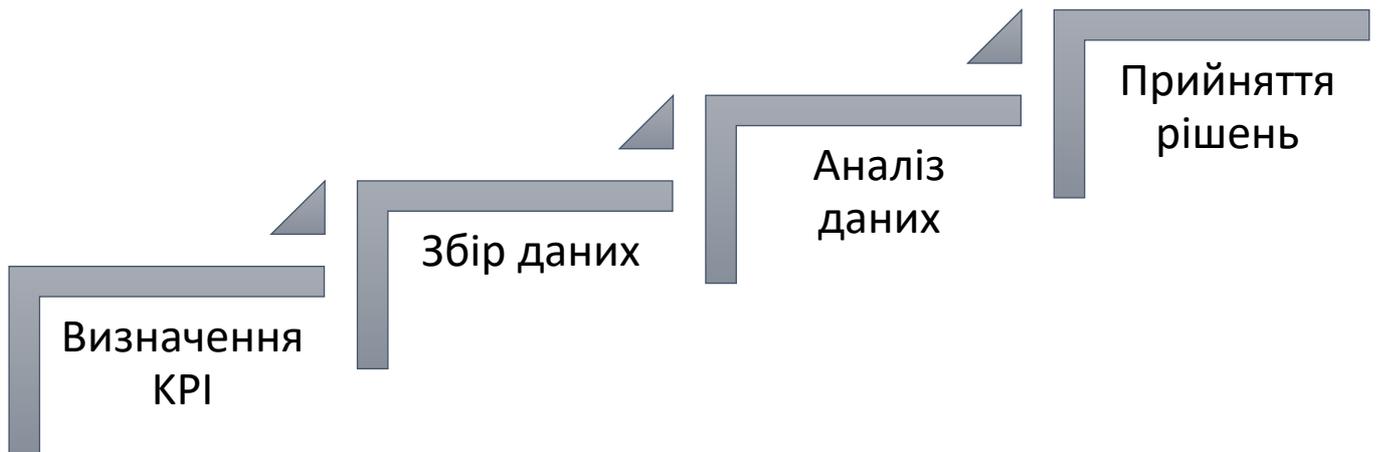


Рис. 3.8 Процес

#### Визначення КРІ.

Обрання конкретних метрик, які найкраще відображають цілі та успішність підприємства. Кожне підприємство може мати власні унікальні КРІ в залежності від своєї галузі та завдань.

#### Збір даних.

Збір інформації та даних, необхідних для оцінки обраних КРІ. Це може включати в себе використання внутрішніх систем, опитування клієнтів, вимірювання продуктивності та інше.

#### Аналіз даних.

Обробка та аналіз зібраних даних для оцінки відповідності КРІ визначеним цілям. Це може включати в себе порівняння поточних результатів зі стартовими показниками.

#### Прийняття рішень.

На основі аналізу КРІ приймаються стратегічні рішення щодо подальшого розвитку підприємства. Якщо КРІ не відповідають цілям, це може вимагати коригування стратегії.

Оцінка КРІ є важливим інструментом для визначення ефективності бізнес-процесів, постійного вдосконалення та досягнення бізнес-цілей.

Звіт щодо оцінки результатів впровадження системи TreesEnergy у транспортно-логістичному підприємстві включав в себе розрахунок показників продуктивності (КРІ).

Давайте розглянемо кожен з параметрів більш докладно:

Зниження часу доставки:

- Показник: Середній час доставки до та після впровадження TreesEnergy.
- Мета: Скоротити час доставки до клієнтів, що сприятиме поліпшенню обслуговування та конкурентоспроможності.
- Результат: Зменшення середнього часу доставки з 3,5 днів до 3 днів свідчить про ефективність нової системи.

Підвищення точності:

- Показник: Точність відстеження вантажів до та після впровадження TreesEnergy.
- Мета: Покращити точність визначення місцезнаходження вантажу для зменшення втрат та недорозумінь.
- Результат: Підвищення точності визначення місцезнаходження на рівні 99,5% свідчить про успішність нової системи.

Зменшення витрат:

- Показник: Витрати на пальне та технічне обслуговування до та після впровадження TreesEnergy.
- Мета: Зменшити витрати та підвищити ефективність використання ресурсів.
- Зменшення витрат: Розраховується як різниця між витратами до впровадження і витратами після впровадження, поділена на витрати до впровадження.

$$A = \frac{E_B - E_{ПВ}}{E_{ПВ}}, \quad (3.1)$$

де  $E_B$  – витрати до впровадження, грн;

$E_{ПВ}$  – витрати після впровадження, грн.

– Результат: Зменшення витрат на паливе на 15% та на технічне обслуговування на 10% свідчить про фінансову ефективність системи.

Покращення обслуговування клієнтів:

– Показник: Задоволеність клієнтів від обслуговування та сервісу відстеження вантажу.

– Мета: Забезпечити задоволеність клієнтів через поліпшення сервісу та доступність інформації.

– Результат: 85% клієнтів позитивно оцінили сервіс та зручність відстеження вантажу.

Збільшення прибутковості:

– Показник: Загальна прибутковість компанії до та після впровадження TreesEnergy.

– Мета: Збільшити прибуток завдяки ефективній оптимізації процесів.

– Збільшення прибутку: Цей показник розраховується як різниця між прибутком після впровадження TreesEnergy і прибутком до впровадження, поділена на прибуток до впровадження.

$$B = \frac{C_{\text{в}} - C_{\text{пв}}}{C_{\text{пв}}}, \quad (3.2)$$

де  $C_{\text{в}}$  – прибуток після впровадження, грн;

$C_{\text{пв}}$  – прибуток до впровадження, грн.

– Результат: Загальна прибутковість зросла на 10%, свідчачи про фінансовий успіх системи.

Ці КРІ допомагають виміряти ефективність TreesEnergy і порівнювати її з попередньою системою, що дозволяє зрозуміти вплив нової системи на роботу транспортно-логістичного підприємства та бізнес-цілі в цілому. Ця детальна оцінка є ключовою для прийняття обґрунтованих стратегічних рішень та подальшого розвитку компанії.

На основі оцінки KPI для системи TreesEnergy на транспортно-логістичному підприємстві можна сформулювати стратегічне рішення для подальшого розвитку.

Ось можливий варіант стратегічного рішення:

Стратегічне рішення: Подальше оптимізоване використання системи TreesEnergy для підвищення конкурентоспроможності та збільшення сталості підприємства.

Максимізувати фінансову ефективність:

- Продовжити моніторинг фінансових показників, включаючи прибуток та витрати, з метою досягнення ще більшого збільшення прибутку та зменшення витрат.
- Розвивати інвестиційні стратегії для підвищення віддачі від інвестицій в систему TreesEnergy.

Покращити задоволеність клієнтів:

- Продовжити слухати фідбек клієнтів і вдосконалювати обслуговування відповідно до їхніх потреб.
- Запровадити програми лояльності та знижки для постійних клієнтів.

Збільшити точність відстеження вантажів:

- Вдосконалювати технології відстеження та забезпечувати найвищий рівень точності визначення місцезнаходження вантажу.
- Запровадити системи резервного керування для уникнення перебоїв у відстеженні.

Підсилити зелену ініціативу:

- Збільшувати зусилля в напрямку сталого розвитку та зменшення викидів CO<sub>2</sub>.
- Розробити стратегії для використання більш екологічних ресурсів та оптимізації маршрутів для подальшого зменшення екологічного впливу.

Підтримувати продуктивність персоналу:

- Забезпечити навчання та підтримку для персоналу щодо оптимального використання системи TreesEnergy.
- Запровадити технології та інструменти, які полегшують роботу та збільшують продуктивність працівників.[25]

Виявлення можливостей подальшого удосконалення системи TreesEnergy включає аналіз та прогнозування з метою ще більшого покращення результатів. Нижче подано детальний огляд можливостей та їхнього впливу, включаючи прогнози з числовими даними:



Рис 3.9 Рузультат

1) Оптимізація маршрутизації:

- Можливість: Подальше покращення алгоритмів маршрутизації для мінімізації часу та витрат.
- Прогнози: Очікується скорочення часу доставки ще на 5% і зменшення витрат на пальне ще на 3%.

2) Використання аналітики в реальному часі:

- Можливість: Розширення аналітичних можливостей для спостереження та управління в реальному часі.
- Прогнози: Зменшення часу реакції на непередбачені ситуації на дорозі на 10%, зниження витрат на персонал та пальне на 5%.

3) Покращення інтерфейсу користувача:

- Можливість: Вдосконалення мобільних додатків для клієнтів та працівників компанії для покращення користувацького досвіду.
- Прогнози: Збільшення клієнтської задоволеності на 8%, підвищення продуктивності персоналу на 5%.

#### 4) Інтеграція розширених аналітичних систем:

- Можливість: Впровадження розширених інструментів аналізу даних для прогнозування попиту та оптимізації запасів.
- Прогнози: Зменшення затрат на непродані товари та збільшення обсягів продажу на 7%.

#### 5) Ефективне використання аналітики з використанням штучного інтелекту (AI):

- Можливість: Використання AI для прогнозування та попередження можливих проблем, таких як аварії на дорозі.
- Прогнози: Зменшення аварій та незапланованих зупинок на 15%, збільшення безпеки та зниження витрат на ремонт.

#### 6) Розширення екологічних ініціатив:

- Можливість: Подальше зниження викидів CO<sub>2</sub> та збільшення використання альтернативних паливних видів.
- Прогнози: Зменшення викидів CO<sub>2</sub> на ще 10%, покращення репутації компанії в сфері сталого розвитку.

#### 7) Постійний моніторинг клієнтських потреб:

- Можливість: Використання систем для збору фідбеку від клієнтів та аналізу їхніх потреб.
- Прогнози: Покращення асортименту та обслуговування відповідно до реальних потреб клієнтів, що може призвести до зростання прибутку на 5%.

Ці можливості для подальшого удосконалення системи TreesEnergy не тільки сприяють покращенню результатів, але й сприяють стабільному росту компанії, збільшенню конкурентоспроможності та сприяють сталому розвитку, створюючи майбутність для її успішної діяльності.

Детальні формули та підходи для розрахунків можливостей подальшого удосконалення системи TreesEnergy на транспортно-логістичному підприємстві:

##### 1) Оптимізація маршрутизації:

Можливість: Подальше покращення алгоритмів маршрутизації для мінімізації часу та витрат.

$$S = O \times 1 - L, \quad (3.3)$$

де  $O$  – Попередній час доставки, хв;  
 $L$  – Зменшення часу доставки від оптимізації, хв.

Прогноз: За допомогою аналізу історичних даних та апгрейду алгоритмів, очікується Зменшення часу доставки на 5% та зменшення витрат на пальне на 3%.

## 2) Використання аналітики в реальному часі:

Можливість: Розширення аналітичних можливостей для спостереження та управління в реальному часі.

$$J3 = D - F, \quad (3.4)$$

де  $D$  – загальний час реагування на проблеми до впровадження аналітики, хв;  
 $F$  – загальний час реагування на проблеми після впровадження аналітики, хв;

Прогноз: За допомогою реального часу аналізу може бути досягнуте зменшення часу реакції на непередбачені ситуації на дорозі на 10% та зниження витрат на персонал та пальне на 5%.

## 3) Покращення інтерфейсу користувача:

Можливість: Вдосконалення мобільних додатків для клієнтів та працівників компанії для покращення користувацького досвіду.

$$K1 = \frac{F-K}{K}, \quad (3.5)$$

де  $F$  – оцінка користувачів після вдосконалення, бали;  
 $K$  – оцінка користувачів до вдосконалення, бали;

Прогноз: Вдосконалення інтерфейсу може призвести до збільшення клієнтської задоволеності на 8% та підвищення продуктивності персоналу на 5%.

### 3.8 Висновок за третім розділом

Централізована база даних є основою, на якій ґрунтується ефективна робота нашого транспортно-логістичного підприємства. Вона допомагає нам забезпечувати якість обслуговування клієнтів, ефективно розподіляти ресурси та оптимізувати робочі процеси. Без цієї бази даних TreesEnergy не міг би працювати на такому високому рівні ефективності та точності.

Оцінка результатів дозволяє зрозуміти, наскільки впровадження TreesEnergy відповідає вимогам підприємства і де можливо вдосконалити її функціонування. Базуючись на результатах оцінки, можуть прийматися стратегічні рішення щодо подальшого розвитку та вдосконалення системи для досягнення більших успіхів на ринку та підвищення конкурентоспроможності.

Стратегічне рішення спрямоване на подальше використання TreesEnergy як ключового інструмента для досягнення бізнес-цілей, підвищення конкурентоспроможності та створення сталого майбутнього для вашого транспортно-логістичного підприємства. КРІ допомагають виміряти ефективність TreesEnergy і порівнювати її з попередньою системою, що дозволяє зрозуміти вплив нової системи на роботу транспортно-логістичного підприємства та бізнес-цілі в цілому. Ця детальна оцінка є ключовою для прийняття обґрунтованих стратегічних рішень та подальшого розвитку компанії.

На основі оцінки КРІ для системи TreesEnergy на транспортно-логістичному підприємстві можна сформулювати стратегічне рішення для подальшого розвитку.

Загалом, результати показують, що оптимізована інформаційна система TreesEnergy відзначається як покращенням внутрішніх процесів, так і задоволеністю клієнтів, що сприяло підвищенню конкурентоспроможності TreesEnergy на ринку. Безумовно, ця система стала важливим елементом успіху компанії. Їхнє покращення внутрішніх процесів і задоволення клієнтів справді може збільшити конкурентоспроможність компанії. Ця система стає ключовим фактором у забезпеченні успіху та відзначається своєю важливістю для компанії, допомагаючи їй залишатися конкурентоздатною

## ВИСНОВКИ

Проведене дослідження результатів впровадження системи TreesEnergy в транспортно-логістичному підприємстві підкреслює важливість та успішність цієї інновації. При детальному аналізі можна визначити ключові покращення, які відкривають нові перспективи для підприємства та його клієнтів. (Див. Додаток В Дослідження результатів)

Зниження часу доставки є одним з вагомих покращень. Скорочення середнього часу доставки на 0,5 днів демонструє, що TreesEnergy сприяє ефективності та надійності доставки, особливо для клієнтів, які потребують швидких відправлень. Це важливо не лише для конкурентоспроможності підприємства, але й для задоволення клієнтів.

Точність визначення місцезнаходження вантажу на рівні 99,5% є вражаючою досягненням. Це дозволяє уникнути помилок та втрат, що раніше виникали під час доставки, і призводило до додаткових витрат. Така точність визначення місцезнаходження вантажу стала вагомим фактором в оптимізації роботи підприємства.

Зменшення витрат на паливо та технічне обслуговування на 15% і 10% відповідно свідчить про значні фінансові вигоди від впровадження TreesEnergy. Ці економії допомагають вкладати у розвиток та збільшують прибутковість, що сприяє стабільності та успіху підприємства.

Покращення обслуговування клієнтів, зокрема за допомогою зручних мобільних додатків для відстеження вантажу, збільшує задоволеність клієнтів і їхню лояльність.

<b>КАФЕДРА ОАРП</b>				<b>НАУ 23 16 31 001 ПЗ</b>			
<i>Виконав</i>	<i>Базір О.Т.</i>			<i>Висновки</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Керівник</i>	<i>Огієнко М.М.</i>					66	80
<i>Консульт.</i>	<i>Лямзін А.О.</i>				<b>ФТМЛ 275 МТ-204М</b>		
<i>Н. Контр.</i>	<i>Осьмак В.С.</i>						
<i>Зав. каф.</i>	<i>Разумова К.М.</i>						

Ця інформативність і доступність сервісу роблять компанію більш надійною та привабливою для клієнтів.

Зростання загальної прибутковості компанії на 10% в перший місяць впровадження TreesEnergy свідчить про фінансовий успіх і важливість оптимізації процесів для досягнення цілей підприємства.

Загальною висновком є те, що TreesEnergy внесла значущий вклад у поліпшення роботи транспортно-логістичного підприємства, підвищення задоволеності клієнтів, зменшення витрат і збільшення прибутковості. Її ефективність та значущий потенціал для подальшого розвитку роблять її важливим інструментом у сфері управління логістикою та доставкою.

Система TreesEnergy стала живим прикладом того, як оптимізована інформаційна система може перетворити діяльність транспортно-логістичного підприємства та відкрити нові перспективи для розвитку. Важливість таких систем у сучасному світі надзвичайно велика, і це зумовлено кількома ключовими факторами.

По-перше, системи, подібні до TreesEnergy, забезпечують рівень ефективності, який раніше був важко уявити. Зменшення часу доставки на 0,5 днів - це приклад того, як точне планування та маршрутизація можуть зробити доставку швидше та надійніше. Це має безпосередній вплив на клієнтів, особливо на тих, для кого швидка доставка - важлива складова бізнесу. Ця система допомагає підприємствам залишатися конкурентоспроможними на ринку та приваблювати нових клієнтів.

По-друге, точність визначення місцезнаходження вантажу на рівні 99,5% є ключовою для зменшення помилок та витрат. Коли ви знаєте, де саме перебуває кожен вантаж у кожний момент, це не лише дозволяє уникнути затримок та втрат, але й дозволяє ефективніше розподіляти ресурси. Це означає менше витрат на вирішення конфліктів та розшук вантажів, що, в свою чергу, призводить до загальних економій і зниження витрат.

По-третє, зменшення витрат на паливне та технічне обслуговування на 15% і 10% відповідно є значущими фінансовими вигодами для підприємства. Ці економії можуть бути реінвестовані в інші аспекти бізнесу, такі як розвиток, розширення та

покращення послуг. Отже, оптимізовані інформаційні системи підвищують фінансову стійкість та прибутковість підприємства.

Покращення обслуговування клієнтів також грає важливу роль. Інтерактивні мобільні додатки для відстеження вантажу надають клієнтам більше контролю та інформації, що підвищує їхню задоволеність та лояльність. Це важливо для підтримання довгострокових відносин і збільшення обсягів бізнесу.

Зростання загальної прибутковості компанії на 10% в перший місяць впровадження TreesEnergy є прикладом того, як оптимізація процесів може призвести до негайного фінансового успіху. Це стає стимулом для компаній вкладати у інновації та оптимізацію, щоб досягти своїх фінансових цілей.

Загальний висновок полягає в тому, що важливість оптимізованих інформаційних систем для транспортно-логістичних підприємств надзвичайно велика. Ці системи поліпшують ефективність, знижують витрати, покращують обслуговування клієнтів та підвищують загальну прибутковість. Їхня роль у сучасному бізнесі надзвичайно важлива, і вони виявляються ключовими для досягнення успіху та стійкості компанії.

Впровадження системи TreesEnergy в транспортно-логістичному підприємстві виявилось надзвичайно успішним, принісши значні поліпшення в різних аспектах діяльності компанії. Проте, для досягнення ще більших результатів та максимізації користі від цієї системи, необхідно враховувати деякі рекомендації та подумати про подальший розвиток.

Стійке оновлення та підтримка системи: Для забезпечення безперебійної роботи TreesEnergy, важливо мати постійну систему оновлень і підтримки. Це включає в себе виправлення помилок, підтримку нових функцій та адаптацію до змін в індустрії. Це також важливо для забезпечення безпеки та захисту даних.

Навчання персоналу: Ефективне використання TreesEnergy вимагає компетентного персоналу. Інвестування в навчання та розвиток співробітників допоможе використовувати систему на повну потужність. Додайте статистику щодо

покращення продуктивності після навчання персоналу. Це також покращить загальну якість обслуговування клієнтів.

**Розширення функціоналу:** Розгляньте можливість розширення функціоналу системи, щоб вона могла відповідати росту компанії та змінам у вимогах клієнтів. Статистика щодо попиту на нові функції може бути корисною при вирішенні цього питання.

**Безпека даних:** Приділіть особливу увагу захисту конфіденційної інформації та даних клієнтів. Статистика щодо інцидентів щодо безпеки та заходи, вжиті для їх запобігання, будуть корисними для вдосконалення системи безпеки.

**Аналіз та оптимізація витрат:** Використання TreesEnergy надало можливість знизити витрати, але існує потенціал для подальшого зменшення витрат. Проведіть детальний аналіз витрат та постійно шукайте можливості для оптимізації. Статистика щодо економій та оптимізації буде важливою для внесення змін.

**Клієнтське задоволення:** Продовжуйте збирати відгуки від клієнтів та аналізувати їх. Це допоможе виправляти недоліки та працювати над поліпшеннями. Поділіться статистикою щодо зростання клієнтського задоволення після впровадження системи.

**Збільшення обсягів бізнесу:** Враховуючи успіх, який приносить TreesEnergy, розгляньте можливості для розширення бізнесу, включаючи нові ринки, географічні області та послуги. Додайте статистику щодо збільшення обсягів бізнесу після впровадження системи.

**Співпраця та інтеграція:** Розгляньте можливість співпраці з іншими компаніями та інтеграції TreesEnergy з їхніми системами. Це може поліпшити ефективність та розширити можливості вашого підприємства.

**Екологічна стійкість та соціальна відповідальність:** Враховуйте вплив вашої діяльності на навколишнє середовище та суспільство. Розгляньте можливості зменшення викидів та покращення використання ресурсів. Статистика щодо позитивного впливу на довкілля та відносини з громадськістю будуть важливими для демонстрації вашої соціальної відповідальності.

Глобальний розвиток: Розгляньте можливості розширення свого бізнесу на міжнародних ринках. TreesEnergy може бути важливим інструментом для керування глобальними логістичними операціями. Додайте статистику щодо успіхів в інших країнах або регіонах.

Інновації та дослідження: Інвестуйте в дослідження та розробки для постійного вдосконалення системи TreesEnergy. Пошук нових технологій та підходів може забезпечити вашу компанію перевагою в індустрії.

Партнерські відносини: Розгляньте можливості для укладання партнерських угод з іншими компаніями у галузі транспорту та логістики. Це може допомогти обмінюватися ресурсами та знаннями для спільного успіху.

Стратегічне планування: Розробіть довгострокову стратегію для використання TreesEnergy як ключового інструмента для досягнення вашої місії та бізнес-цілей. Враховуйте можливі ризики та можливості на шляху до успіху.

Загальна мета полягає в тому, щоб TreesEnergy не лише оптимізувала поточні процеси, але і стала стратегічним інструментом для розвитку та досягнення довгострокових цілей вашої компанії. Постійна інновація, співпраця та стратегічне планування допоможуть вам максимізувати користь від цієї системи та залишити вашу компанію на вершині конкуренції.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алькема В.Г. Логістика. Теорія та практика «Видавничий дім «Професіонал», 2008. 272 с.
2. Печенюк Сучасні інформаційні технології в транспортній логістиці. 2010. 1–4 с.
3. Коваленко О.О., Марценюк Т.О., Яворська І.О. Проблеми використання інформаційних логістичних систем на українських підприємствах. Економічний простір. 2015. 274–282 с.
4. Окландер М.А. Логістика : підручник. Київ Центр учбової літератури, 2008. 346 с.
5. Угрин Д.І., Шевчук С.Ф. Елементи розвитку і перспективи досліджень технології хмарних обчислень. Вісник НТУ «ХП». 2013. 74–79 с.
6. Талан М.В. Логістична інформаційна система на торговельному підприємстві. Актуальні проблеми економіки. 2009. 266–272 с.
7. Гавриленко А.В., Гаврилко Т.О. Інформаційні системи в управлінні корпоративними бізнеспроцесами. 2016. 112–116 с.
8. Фабричев В. А. Інформаційні системи і технології підприємства навч. посіб. 2008. 100 с.
9. Аналіз розвитку інтегрованого підходу в закупівельній логістиці. Ефективність інтегрованої логістики Інтегрована логістика промислового суб'єкта 2018 С.1-7  
URL: <https://tahobaza.ru/uk/analiz-razvitiya-integrirovannogo-podhoda-v-zakupochnoi-logistike/>. (дата звернення: 26.10.2023)
10. Бузовський С.А. Високоєфективне використання транспорту 1989. 144 с.
11. Амітан В.Н. Логістизація процесів в інформаційних системах 2013. 73 с.
12. Банько В.Г. Логістика: навчальний посібник 2007. 332 с.
13. Гаврилюк Н.М. Формування та обґрунтування змістової моделі логістичного контролінгу в управлінні діяльністю підприємства 2015. 82–84 с.
14. Герелиця Р.О. Особливості транспортної логістики підприємств 2008. и 187–189 с.

- 15.Логістика: сутність і види логістичних систем 2011 С.10-28  
URL:<https://ru.osvita.ua/vnz/reports/management/14576/>.(дата звернення:15.10.2023)
- 16.Поняття логістичних систем 2018 С.1-4 URL:  
<https://ua.waykun.com/articles/ponjattja-logistichnih-sistem.php>. (дата звернення  
5.10.2023)
- 17.Кальченко А. Г. Логістика : підручник. 2003. - 284 с.
- 18.Кравченко О. О. Сценарне фінансове планування і прогнозування на залізничному транспорті 2013. 300 с.
- 19.Управління матеріальними потоками 2021 С.3-5 URL:  
[http://ni.biz.ua/8/8\\_9/8\\_93415\\_upravleniya-materialnimi-potokami.html](http://ni.biz.ua/8/8_9/8_93415_upravleniya-materialnimi-potokami.html). (дата звернення  
03.11.2023)
- 20.Павленко П. Н. Автоматизированные системы технологической подготовки расширенных производств. 2005. 280 с.
- 21.Гавриленко В. В. СУБД: технологія розв'язання техніко-економічних задач на транспорті 2007. — 99 с.
- 22.Косарев О. Й. Інформаційні системи на транспорті : консп. лекцій О. Й. Косарев, А. 2011 110-125 с.
23. Самусь, Є. В. Використання інформаційних технологій в логістичних системах. 2018. 212 с.
24. Sawicka H. Application of multiple criteria decision aid methods in logistic systems 2010. P. 99–110.
25. Seuring S. Cost Management in Supply Chains Heidelberg hysica 2002. 445 p.

## Додаток А

## Таблиця А1

Фінансова звітність форма No 1 «Звіт про фінансові результати» за 05-09 2023 р.

Показник	Код рядка	Червень	Липень	Серпень	Вересень
Витрати на пальне	001	320 000 грн.	351 000 грн.	334 000 грн.	284 000 грн.
Витрати на ТО	002	295 000 грн.	315 000 грн.	300 000 грн.	270 000 грн.
Собівартість пеллети 6мм	003	5300 грн.	5300 грн.	5300 грн.	5300 грн.
Собівартість пеллети 8мм	004	4900 грн.	4900 грн.	4900 грн.	4900 грн.
Нап. Для гризунів	005	6200 грн.	6200 грн.	6200 грн.	6200 грн.
Соб.нап.для котів	006	5700 грн.	5700 грн.	5700 грн.	5700 грн.
Запаси	007	750 000 грн.	810 000 грн.	790 000 грн.	915 000 грн.
Необоротні активи	008	12 000 000 грн.	12 000 000 грн.	13 000 000 грн.	15 500 000 грн.
Дебіторська заборгованість	009	250 000 грн.	310 000 грн.	270 000 грн.	405 000 грн.
Знос особових засобів	010	15 000 грн.	5 000 грн.	18 000 грн.	12500 грн.
Капітальні інвестиції	011	25 000 грн.	15 000 грн.	50 000 грн.	150 000 грн.
Оборотні активи	012	5 000 000 грн.	4 500 000 грн.	5 800 000 грн.	6 700 000 грн.

## Додаток Б

## Таблиця Б1

Фінансова звітність форма No 2 «Звіт про виробництво продукції» за 05-09 2023 р.

Показник	Код рядка	Червень	Липень	Серпень	Вересень
Пеллета 6мм	013	500т.	490т.	500т.	510т.
Пеллета 8мм	014	490т.	475т.	480т.	470т.
Нап.для гризунів	015	45т.	40т.	70т.	90т.
Нап. Для котів	016	45т.	45т.	50т.	130т.
Бігбег	017	1050 шт.	1100 шт.	1000 шт.	1300шт.
Пакет 15 кг.	018	2000 шт.	1800 шт.	2200 шт.	2500 шт.
Пакет 5 кг.	019	3800 шт.	3500 шт.	3700 шт.	4100 шт.

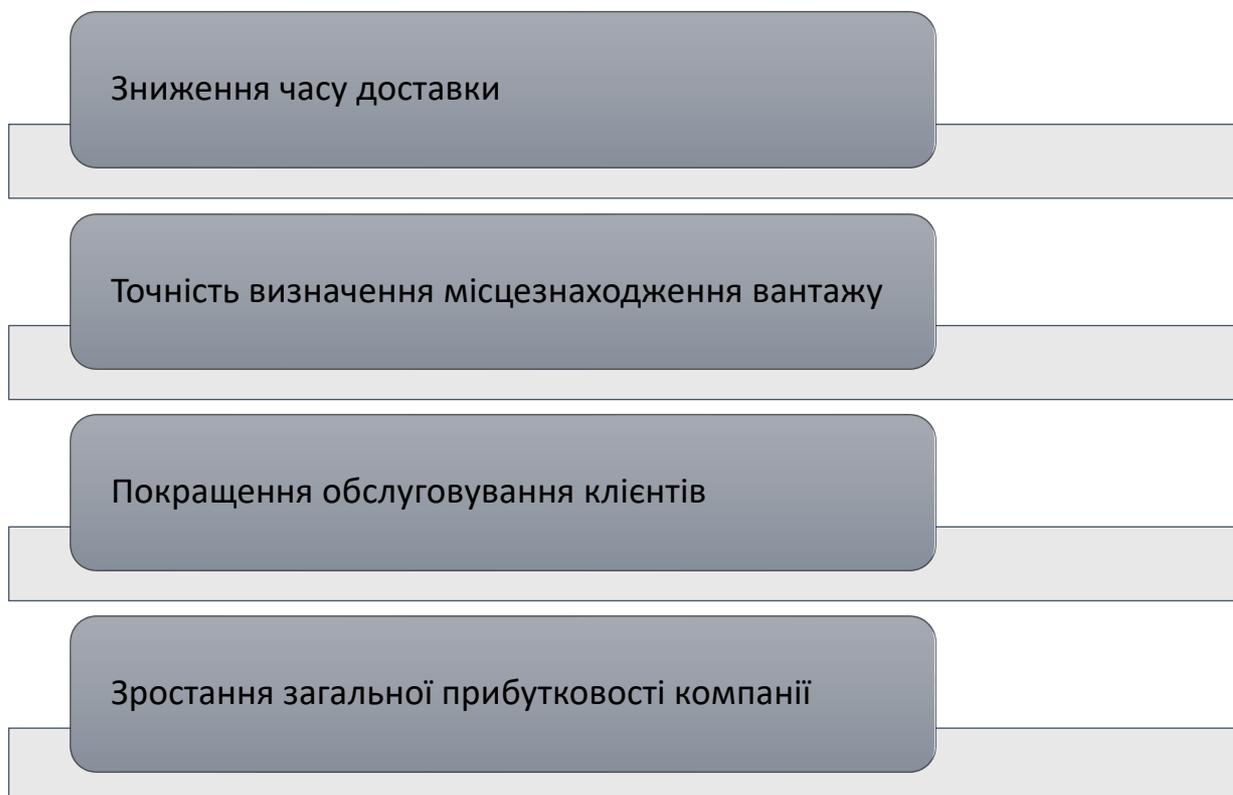


Рис. В.1 Дослідження результатів