МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра економічної кібернетики та інформаційних технологій

Допущено до захисту
Завідувач кафедри

_____

(підпис)
“___”_____20___ р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на здобуття освітнього ступеня бакалавр

зі спеціальності 073 «Менеджмент»

за освітньою програмою «Інформаційні та Інтернет-технології в менеджменті»

на тему: «Автоматизація логістичних процесів з використанням інформаційних систем»

Виконавець:
студентка ФМОІТ факультету

Гуріна Катерина Павелівна

Науковий керівник:

Докт. фіз.-мат. наук, проф.

(науковий ступінь, вчене звання)

Якуб Євген Соломонович

(прізвище, ім’я, по батькові) /підпис/

Одеса 2025

ЗМІСТ

ВСТУП 3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ 5
1.1 Логістичні процеси: поняття, сутність та класифікація 5
1.2 Методи та засоби автоматизації логістичних процесів 11
1.3 Інформаційні системи як засіб підвищення ефективності логістики 18
РОЗДІЛ 2. ДОСЛІДЖЕННЯ ІТ-ПІДПРИЄМСТВА ТА ВПРОВАДЖЕНИХ РІШЕНЬ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ЛОГІСТИКИ 26
2.1 Організаційна структура підприємства у сфері ІТ-послуг 26
2.2 Опис і структура логістичного проєкту клієнта 31
2.3 Аналіз економічних показників логістичного проєкту клієнта 35
РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ У ПРОЄКТАХ ДЛЯ ЛОГІСТИКИ 41
3.1 Прогнозування логістичних показників та аналіз ефективності бізнес-процесів клієнта за допомогою Microsoft Excel 41
3.2 Оцінка ефективності впроваджених рішень та розробка рекомендацій 46
ВИСНОВКИ 50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 52

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. У сучасних умовах науково-технічний прогрес, формування ринку покупця та загострення конкуренції призводять до постійного зростання динамічності ринкового середовища. Компанії змушені швидко адаптуватися до нових викликів та переглядати свої звичні принципи функціонування. Ефективне управління логістичними процесами стає ключовим фактором успіху будь-якого підприємства, оскільки вони відіграють особливо важливу роль у забезпеченні споживача необхідною продукцією. Зростає потреба в глибокому аналізі існуючих підходів до управління та їх модернізації. Автоматизація логістичних процесів з використанням інформаційних систем стає невід'ємним інструментом модернізації, дозволяючи підприємствам приймати обґрунтовані управлінські рішення, знижувати витрати та підвищувати якість послуг. Таким чином, дослідження та впровадження сучасних підходів до автоматизації логістики є вкрай важливим для забезпечення сталого розвитку підприємств в умовах постійних змін.

Метою дипломної роботи є дослідження та аналіз існуючих підходів до автоматизації логістичних процесів з використанням інформаційних систем, а також розробка практично застосовних рекомендацій щодо їх оптимізації для підвищення ефективності діяльності підприємства, покращення якості обслуговування клієнтів та зростання його конкурентоздатності на ринку.

Завданням дипломної роботи є:

1. Дослідити теоретичні основи логістичних процесів, їх сутність, класифікацію, а також сучасні підходи до їх автоматизації з використанням інформаційних систем.
2. Проаналізувати діяльність обраного IT-підприємства, що спеціалізується на розробці програмного забезпечення для логістичних компаній, зокрема його організаційну структуру, модель роботи з клієнтами та реалізовані проєкти.
3. Розглянути структуру логістичного проєкту клієнта, впроваджені інформаційні рішення, та оцінити їх вплив на ефективність бізнес-процесів.

4. Провести порівняльний аналіз ключових економічних показників логістичного проєкту до та після впровадження автоматизації, а також виконати прогнозування майбутніх результатів.

5. Надати рекомендації щодо подальшої оптимізації логістичних процесів, удосконалення використання інформаційних систем та розширення функціональності цифрових рішень для логістики.

Об'єктом дослідження даної дипломної роботи є логістичні бізнес-процеси клієнтської компанії, що включають обробку замовлень, управління доставками, роботу складу, інформаційні потоки та обслуговування клієнтів.

Предметом дослідження виступають інформаційні системи, методи автоматизації та цифрові рішення, які використовуються для покращення логістичних процесів, з особливим акцентом на їх практичне застосування IT-компанією в логістичному проєкті клієнта.

Публікації. За результатами виконання кваліфікаційної роботи бакалавра опубліковано тези у збірнику матеріалів конференції «Сучасні інформаційні технології та системи в управлінні», а саме:

- Гуріна К.П. Цифрова трансформація як основний фактор відновлення економіки та сталого розвитку в Україні. Сучасні інформаційні технології та системи в управлінні: Збірник матеріалів VI Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, аспірантів і студентів (10-11 квітня 2025р.). - Київ: КНЕУ, 2025. - С. 282-283.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ

1.1 Логістичні процеси: поняття, сутність та класифікація

У сучасних умовах науково-технічний прогрес, формування ринку покупця, зміна споживчих пріоритетів і загострення конкуренції призводять до постійного зростання динамічності ринкового середовища. Компанії змушені швидко адаптуватися до нових викликів. Жорстка конкуренція та поява більш доступних і ефективних рішень на ринку змушують підприємства переглядати свої звичні принципи функціонування. Те, що раніше вважалося ефективним і влаштовувало керівництво компанії, зараз може гальмувати розвиток бізнесу. У зв'язку з цим виникає потреба в глибокому аналізі існуючих підходів до управління і їх модернізації. Щоб залишатися конкурентоспроможними, компанії повинні докладати зусиль для підвищення рівня технологічності бізнес-процесів. Одним із ключових завдань стає зниження витрат і собівартості продукції без втрати якості. Водночас зростає потреба в покращенні якості обслуговування клієнтів, що стає важливим фактором успіху. Часто підприємствам доводиться проводити реорганізацію або реструктуризацію для підвищення ефективності. Усе це вимагає гнучкості, готовності до змін і стратегічного мислення.

Логістичний процес - це постійний рух і розвиток, спрямований на покращення роботи. Він змінюється і вдосконалюється на кожному етапі. Цей процес охоплює постачання, продаж, використання ресурсів і обладнання. Зміни залежать від нових цілей і завдань компанії. Важливо, що логістикою можна керувати - тобто контролювати всі її етапи. Ще одна важлива риса - це орієнтація на результат, тобто досягнення чітких цілей. Крім того, логістичний процес пов'язаний з організацією роботи в просторі та часі. Усі дії в логістиці мають бути злагодженими, щоб забезпечити ефективність. Прикладами логістичних процесів є доставка товарів, пошук сировини або розподіл продукції. Таким чином, логістика - це керований і цілеспрямований процес, що постійно розвивається.

Логістичні процеси відіграють особливо важливу роль у сфері логістики. Вони являють собою впорядковану в часі послідовність логістичних операцій, головна мета яких - забезпечити споживача необхідною продукцією відповідної якості й асортименту, у потрібній кількості, у встановлений час і в конкретному місці.

Розглядаючи наукові підходи до логістичних процесів, ми виявили, що їхня природа є якісною. Адже кожне визначення логістичного процесу фокусується на задоволенні потреб споживачів - фундаменті якості. Тому якість логістичного процесу можна визначити як сукупність властивостей, що характеризують виконання логістичних операцій/функцій. Ці властивості дозволяють логістичній системі досягати поставлених на плановий період цілей і відповідати своєму призначенню. Щоб досягти цієї якості, необхідно створити єдину мету, спільний напрямок діяльності та ефективну взаємодію між усіма працівниками, залученими до логістичного процесу. Такий підхід забезпечить узгодженість стратегії та політики організації у сфері якості, а також оптимальне використання процесів і ресурсів для досягнення максимальної ефективності логістичного процесу.

Ефективне залучення персоналу до забезпечення якості логістичного процесу можливе лише за умови постійної та активної участі керівництва організації. Це партнерство забезпечує:

- Зростання результативності й ефективності логістичних процесів, що безпосередньо впливає на досягнення цілей організації у сфері якості.
- Координацію та узгодженість усіх логістичних операцій в межах компанії.
- Покращення комунікації та обміну інформацією між різними рівнями та функціональними підрозділами, залученими до логістичного процесу.

При класифікації будь-якого процесу за ознакою "Зміст робіт" важливо чітко визначити його внутрішню структуру та складові елементи. Незалежно від складності чи спрямованості логістичного процесу, виділяють п'ять основних елементів, які повинні бути відображені в його описі, і які ми розглянемо в

наступному порядку: інформація, планування, управлінські рішення, контроль та аналіз.

1. Інформація: Цей елемент охоплює отримання, обробку та накопичення даних про реалізацію логістичного процесу в режимі реального часу. Він є життєво важливим "входом" для всіх інших елементів. Сюди відноситься інформація для логістичної служби про забезпечення виробничими ресурсами, перспективи зміни ринку, прогнозування цін на ресурси, дані обробки замовлень споживачів, маркетингова інформація та бухгалтерські дані.

2. Планування: Цей етап передбачає розробку планів реалізації логістичного процесу, наприклад, планування постачання необхідних для виробництва матеріалів. Таке планування може базуватися на кількісних та якісних показниках діяльності відділу постачання (кількість та вартість ресурсів, їх види, тривалість доставки), а також на показниках ефективності логістичного процесу.

3. Управлінські рішення: Це доволі складний елемент, оскільки процедура прийняття відповідних рішень поєднує як елементи оперативного управління (наприклад, відстеження графіка відхилень постачання матеріальних ресурсів та їх нівелювання), так і елементи стратегічного управління (наприклад, зміна плану матеріально-технічного постачання для виробництва на перспективу або стратегій розвитку взаємовідносин між підприємством та постачальниками). Ці рішення є прямим результатом аналізу отриманої інформації.

4. Контроль: Цей елемент відповідає за моніторинг та відстеження логістичного процесу. Модуль контролю визначає процедури управління інформаційними потоками, що в сукупності характеризують ефективність самого процесу, а також вибір необхідних даних для керівництва та забезпечення різних форм інформації, що надходить.

5. Аналіз: Після контролю здійснюється оцінка та інтерпретація даних. Модуль аналізу визначає способи обробки інформації щодо структури процесу, його характеристик, параметрів та ресурсів логістичних потужностей. Фактичне

здійснення логістичного процесу (наприклад, постачання матеріальних ресурсів) відбувається з урахуванням усіх цих елементів.

Результатами цього елемента є:

- Зміни у робочих планах: Коригування планів відділу матеріально-технічного забезпечення та підприємства загалом, а також оновлення відповідної документації (наприклад, робочих інструкцій, посадових обов'язків, технологічних регламентів).
- Кадрові рішення: Ухвалення рішень щодо підготовки та перепідготовки персоналу, задіяного у постачанні ресурсів.
- Рішення щодо ресурсів і постачальників: Прийняття управлінських рішень про закупівлю певних видів ресурсів, відмову від співпраці з конкретним постачальником або навіть повну чи часткову зміну політики у сфері матеріально-технічного постачання.

Ігнорування керівництвом хоча б одного з цих ключових елементів класифікації логістичних процесів неминуче призведе до проблем з ефективністю та керованістю як окремої підсистеми, так і всієї логістичної системи загалом. Якщо компанія не має механізмів моніторингу та аналізу власних логістичних процесів, а також не виконує функції управління на оперативному та стратегічному рівнях, то ефективність всього процесу буде під загрозою, навіть за наявності якісної системи бухгалтерського обліку.

Окрім класифікації за змістом робіт, логістичні процеси можна розділити на окремі види, виходячи з їхнього функціонального призначення та ролі у логістичній системі. До них належать:

1. Закупівлі: Цей процес відповідає за забезпечення безперервного надходження матеріальних потоків до логістичної системи підприємства. Він охоплює всі етапи від визначення потреб у сировині та комплектуючих до вибору постачальників, укладання договорів та безпосереднього отримання матеріалів.
2. Складські приміщення: Це не лише споруди та будівлі, а й організований простір, призначений для тимчасового розміщення та зберігання матеріальних запасів. Вони відіграють ключову роль у регулюванні

матеріальних потоків, дозволяючи компаніям оптимізувати рівень запасів та забезпечувати своєчасне відвантаження продукції.

3. Запаси: Це обсяг матеріалів, що наявні у підприємства, і які є критично важливими для забезпечення гнучкості та безперебійності операцій. Наявність адекватних запасів дозволяє швидко реагувати на зміни попиту, підтримувати рівномірну роботу транспорту та виробництва, а також вирішувати ряд інших завдань логістичних систем, пов'язаних з управлінням ризиками.

4. Транспорт: Це складна і життєво важлива система, яка включає не тільки матеріально-технічну базу (транспортні засоби, обладнання), за допомогою якої здійснюється фізичне переміщення вантажів, а й розгалужену інфраструктуру (дороги, порти, залізниці), що забезпечує її ефективне функціонування.

5. Інформація: Це не просто дані, а інтегрований процес, що забезпечує ефективний зв'язок між усіма іншими елементами логістичної системи. Він включає збір, обробку, передачу та аналіз інформації, що дозволяє здійснювати контроль за виконанням логістичних операцій, координувати дії та сприяє вирішенню різноманітних завдань управління потоками.

6. Працівники: Це ключовий організаційний персонал, чия кваліфікація та злагоджена робота є фундаментальними для успішного виконання всіх логістичних операцій, від планування до фізичного переміщення та обліку.

7. Збут: Цей комплекс заходів спрямований на ефективне виведення матеріального потоку з логістичної системи до кінцевого споживача. Він включає управління замовленнями, відвантаженням, доставкою та післяпродажним обслуговуванням, забезпечуючи своєчасне та повне задоволення потреб клієнтів.

8. Виробниче обслуговування: Це спеціалізований підрозділ логістики, який відповідає за безперебійне забезпечення та обслуговування процесу виробництва. Його завдання включають управління внутрішньовиробничими

запасами, транспортування матеріалів між цехами та підтримку виробничих ліній, що забезпечує оптимальну роботу заводу.

Підсумовуючи, можна виділити п'ять унікальних класифікаційних ознак, згідно з якими пропонується така класифікація бізнес-процесів:

1. За виконуваним навантаженням: процеси забезпечення, процеси розвитку, процеси управління.
2. За ступенем їх складності: монопроцеси, вкладені процеси, пов'язані процеси, унікальні процеси та рядові процеси.
3. За впливом на додаткову вартість: основні та допоміжні бізнес-процеси.
4. За межами реакції: зовнішні та внутрішні.
5. За виконуваною ними роллю: функціональні та структурні.

Таким чином, логістичний процес - це взаємозалежна сукупність видів логістичної діяльності, логістичних функцій та операцій підприємства, послідовне здійснення яких спрямоване на трансформацію надходжень у результати для отримання цінності для споживача.

У сучасному динамічному ринковому середовищі, просте знання та розуміння логістичних процесів є недостатнім. Для досягнення максимальної ефективності, зниження витрат та підвищення конкурентоспроможності, ці процеси потребують постійного вдосконалення та оптимізації. Саме тут на перший план виходять методи та засоби автоматизації, які стають невід'ємним інструментом модернізації логістичної діяльності [1].

1.2 Методи та засоби автоматизації логістичних процесів

Згідно з аналітичними даними Opendatabot, серед найбільших українських компаній за обсягом виторгу у 2025 році переважають саме ті, що працюють у сфері транспорту, поштових послуг та логістики (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Топ-10 компаній транспортної та поштової сфери України за виторгом у 2025 році (за даними Opendatabot)

Джерело: [2]

№	Назва компанії	Область	Виторг, млрд грн	Зміна, %
1	Укрзалізниця	м. Київ	102,87	+11,07
2	Нова пошта	м. Київ	44,78	+22,79
3	Оператор газотранспортної системи України	м. Київ	38,53	+6,93
4	Укрпошта	м. Київ	12,98	+12,07
5	Укртранснафта	м. Київ	10,71	-2,29
6	Логістик Юніон	Дніпропетровська обл.	8,42	+29,18
7	Лемтранс	м. Київ	7,36	+3,06
8	Укртрансгаз	м. Київ	6,80	-29,84
9	Нео-Транс	Полтавська обл.	6,51	+113,04
10	Українські вертольоти	м. Київ	4,71	+17,26

Однією з ключових тенденцій сучасної економіки є стрімке зростання ролі логістики у забезпеченні ефективного функціонування підприємств та всієї економіки загалом. Наприклад, як ми бачимо у табл. 1.1, всім відома компанія «Нова пошта» показала зростання виторгу на 22,79%, порівняно з 2024 роком, а

«Нео-Транс» - на вражаючі 113,04%. Це свідчить про зростаючий попит на логістичні послуги, а також про високу актуальність їх модернізації.

Зазначені зміни у виторгу демонструють не лише зростання логістичного ринку, але й необхідність пошуку рішень для його подальшої ефективності. Тому питання автоматизації логістичних процесів стає все більш пріоритетним як для великих операторів, так і для середніх компаній.

Для оптимізації руху товарів і послуг від постачальників до кінцевих споживачів застосовуються різноманітні підходи, включаючи управління запасами, складування, обробку замовлень та транспортування, а також управлінські рішення.

Наразі компанії активно впроваджують автоматизацію та інформаційні технології для значного покращення цих процесів. Важливу роль в оптимізації відіграють також аналіз даних і прогнозування. Грамотна організація логістики дозволяє знижувати витрати та підвищувати якість обслуговування клієнтів. Як результат, підприємства, що ефективно управляють своєю логістикою, досягають кращих показників у бізнесі.

Загалом, методи управління логістичними процесами можна розділити на традиційні та сучасні. Традиційні методи, такі як PDCA (Plan-Do-Check-Act), JiT (Just-in-Time), MRP (Material Requirements Planning), EOQ (Economic Order Quantity) та ABC аналізу (Activity-Based Costing) зосереджені на вертикальній ієрархії та централізованому управлінні. На противагу їм, сучасні методи, включно з LEAN-менеджментом та аутсорсингом, спрямовані на гнучкість, ефективність та постійне вдосконалення процесів [3].

Традиційні методи управління логістичними процесами зародилися під час індустріальної революції, коли підприємства зіткнулися з нагальною потребою ефективно керувати ресурсами та виробничими операціями. Ці підходи будувалися на принципах вертикальної ієрархії та централізованого управління, зосереджуючись на плануванні та стандартизації процесів.

Основна функція традиційних методів полягала у забезпеченні контролю та координації всіх етапів логістичного ланцюга - від постачання сировини до

доставки готової продукції кінцевим споживачам. Їхньою метою було гарантувати стабільність та передбачуваність управлінських процесів. Ці методи вважаються традиційними через їхню тривалу історію застосування та широке поширення, ставши фундаментом для багатьох сучасних управлінських практик і методик.

1. Цикл PDCA (Plan-Do-Check-Act), що перекладається як «Планування-Виконання-Перевірка-Вплив», є фундаментальним методом управління, спрямованим на постійне вдосконалення процесів. Його також доцільно використовувати для автоматизації логістичних процесів, оскільки PDCA забезпечує системний і гнучкий підхід до оптимізації операцій. Це передбачає чотири етапи:

- Plan (Планування) - аналіз логістичних процесів, виявлення проблемних ділянок, формування цілей автоматизації, вибір відповідних інформаційних систем (наприклад, WMS, TMS, ERP).
- Do (Виконання) - впровадження обраних IT-рішень, зокрема використання сканерів штрихкодів, RFID-технологій, GPS-відстеження, систем маршрутизації тощо.
- Check (Перевірка) - оцінка ефективності впроваджених змін: порівняння фактичних результатів із запланованими показниками.
- Act (Коригування) - вдосконалення системи на основі аналізу результатів, усунення виявлених недоліків, підготовка до наступного циклу.

Застосування циклу PDCA в логістиці забезпечує системність, контрольованість та безперервне вдосконалення процесів, що особливо важливо в умовах зростаючих обсягів перевезень і високих вимог до швидкості та точності доставки [4].

2. Система Just-in-Time (JIT) - це популярний підхід до управління запасами та планування виробництва, що широко застосовується в логістиці. Суть JIT полягає у закупівлі матеріалів та виготовленні продукції лише тоді, коли виникає безпосередня потреба. Головна мета цього методу - мінімізувати рівень

запасів та пов'язані з ними витрати, а також скоротити відходи у всьому виробничому процесі, виробляючи товари виключно за наявності попиту.

Однією з ключових переваг JIT є значне скорочення витрат на запаси. Відпадає потреба накопичувати зайві матеріали, що зменшує витрати на зберігання, транспортування та ризики застарівання продукції. Крім того, JIT підвищує ефективність підприємств, дозволяючи їм оптимізувати виробничі потужності, оскільки продукція виготовляється лише тоді, коли на неї є реальний попит.

Ще одна перевага JIT полягає у покращенні процесів контролю якості. Виробництво за принципом "точно в строк" гарантує, що компанії зосереджуються на випуску високоякісних продуктів, які відповідають вимогам клієнтів. JIT також забезпечує швидке реагування на зміни споживчого попиту, що допомагає підприємствам залишатися конкурентоспроможними на ринку [5].

3. MRP (Material Requirements Planning) - це система планування матеріальних потреб підприємства, яка вимагає високої точності, постійного контролю та регулярних оновлень, оскільки оперує величезними обсягами даних.

Основне призначення системи MRP полягає у забезпеченні всіх необхідних умов для виробництва кінцевого продукту. При цьому вона має гарантувати, що закупівлі здійснюються максимально продумано та своєчасно, аби уникнути надмірного накопичення запасів на складі.

Загалом, система MRP допомагає вирішувати ключові завдання, забезпечуючи постійну наявність сировини та компонентів для безперебійного виробництва, а також підтримуючи достатній запас готової продукції для своєчасного постачання споживачам. Водночас вона підтримує мінімальний рівень завантаженості складів сировиною, компонентами та готовою продукцією, що запобігає простоям і дозволяє значно знизити витрати на зберігання. Також система сприяє оптимальній організації всіх виробничих процесів, а також ефективне планування графіків доставки та закупівель [6].

4. Економічна кількість замовлення (EOQ) - це оптимальний розмір партії товару, яку слід замовити. Розрахунок EOQ дозволяє менеджерам мережі: уникнути надлишкового замовлення товарів, мінімізувати витрати на зберігання;, запобігти дефіциту товарів, повністю задовольнити попит покупців, мінімізуючи втрати в обороті, оптимізувати загальне управління запасами.

Приблизно 7% обороту магазини можуть втрачати через дефіцит товарів, тоді як надлишкові запаси збільшують витрати на утримання до 20%. Неналежно налаштована закупівельна логістика може коштувати мережі до 10% прибутку.

Точний розрахунок та аналіз EOQ дозволяє збалансувати рівень запасів таким чином, щоб він ідеально покривав існуючий попит. Це допомагає вирішити дві ключові проблеми: не допустити дефіциту товарів і уникнути їхніх надлишків.

Для обчислення економічної кількості замовлення необхідно врахувати три основні фактори: річний попит на товари, витрати на замовлення та витрати на утримання товарів [7].

5. ABC-аналіз - це метод управління запасами, що базується на принципі Парето (правилі 80/20), згідно з яким незначна частка товарів (20%) забезпечує більшу частину результатів (80%). Суть цього аналізу полягає у диференціації товарів або номенклатурних позицій за їхньою значущістю (наприклад, за вартістю, обсягом продажу або частотою використання) та розподілі їх на три основні групи:

Група А є найменш численною, проте саме на неї припадає найбільша частка інвестицій, вкладених у запаси. Для кожної номенклатурної позиції цієї групи зазвичай визначається оптимальна величина замовлення. Це особлива група з точки зору організації моніторингу поточного рівня запасу та контролю витрат на доставку і зберігання.

До групи В відносяться товарні позиції, що займають середнє положення у формуванні запасів підприємства. Порівняно з позиціями групи А, товари групи В вимагають меншої уваги при організації контролю запасу: за ними

проводиться звичайна перевірка рівнів поточного та страхового запасів, а також контроль своєчасності замовлення.

На групу С, яка є найбільшою за чисельністю, припадає найменша частка коштів, вкладених у запаси. Зазвичай за групою С не ведеться постійного обліку, а перевірка наявності номенклатурних позицій здійснюється періодично (наприклад, раз на місяць, квартал або півріччя); розрахунки оптимальної величини замовлення, періоду між замовленнями та інших параметрів для неї не виконуються.

У деяких випадках виникає необхідність виділення групи D, до якої входять позиції номенклатури з показниками, що не зазнали змін з моменту попереднього аналізу. Наприклад, до цієї групи можуть відноситися "неліквіди".

Метою АВС-аналізу є оптимізація управлінських зусиль шляхом зосередження ресурсів на найважливіших елементах запасів, забезпечуючи при цьому достатній, але не надмірний контроль над менш значущими позиціями [8].

У відповідь на еволюцію бізнес-середовища та стрімкий технологічний прогрес, з'явилися сучасні методи управління логістичними процесами. Вони мають на меті покращити ефективність, гнучкість та якість логістики, а також оптимізувати ланцюг постачання, що веде до зниження витрат і підвищення задоволеності клієнтів.

1. LEAN-менеджмент орієнтован на мінімізацію витрат. Головною метою якого є виконання кожної операції з використанням мінімальної кількості всіх ресурсів, включно з персоналом, запасами, обладнанням та часом.

LEAN-стратегії значною мірою базуються на прогнозуванні для передбачення необхідної кількості ресурсів для задоволення попиту. У деяких бережливих ланцюжках поставок продукція виробляється лише за потребою, що виключає перевиробництво. Така стратегія є оптимальною для ринків зі стабільними, нединамічними умовами [9].

2. Аутсорсинг логістичних послуг - це передача всіх операцій, пов'язаних зі зберіганням, переміщенням і доставкою товарів, сторонній організації.

Велика частка підприємств не мають власних складських приміщень чи достатніх ресурсів для ефективного здійснення логістичних операцій. У таких випадках аутсорсинг стає оптимальним та вигідним рішенням. Ця послуга дозволяє компанії-замовнику знизити витрати на постачання, а також скоротити видатки на утримання штатного логістичного персоналу, перекладаючи цю відповідальність на професійного підрядника. Це дає змогу підприємству сконцентруватися на своїх основних видах діяльності.

Аутсорсинг є особливо актуальним для власників бізнесу та керівників підприємств, адже делегування другорядних процесів може значно збільшити перспективність проєкту та прискорити його розвиток. Навіть якщо компанія вже має власні склади та всю необхідну техніку для транспортування, навантаження та розвантаження, може виникнути проблема з нестачею кваліфікованих кадрів або обмеженим бюджетом на штатних співробітників. Аутсорсинг складського персоналу дозволяє компаніям гнучко регулювати кількість співробітників залежно від сезону та попиту, грамотно розподіляти бюджет і знижувати навантаження на кадровий відділ [10].

Оскільки логістичні процеси відіграють ключову роль у забезпеченні ефективного функціонування сучасних підприємств, а їх оптимізація за допомогою автоматизації та сучасних управлінських методів дозволяє досягти значного підвищення продуктивності та зниження витрат, логічним кроком є детальний розгляд інформаційних систем, що забезпечують цю автоматизацію.

1.3 Інформаційні системи як засіб підвищення ефективності логістики

У сучасному світі управління логістичними операціями та ланцюгами постачань перетворюється на самостійну прибуткову сферу економіки. Цьому сприяють нові господарські відносини, що виникають між постачальниками та споживачами. Вони зумовлені необхідністю спільного управління матеріальними потоками на основі новітніх інформаційних технологій.

Ключовим елементом логістичних ланцюгів є інформаційні ресурси. Учасники ланцюгів постачань активно використовують переваги логістичних інформаційних систем, такі як електронні засоби управління транспортно-складськими технологіями та електронний обмін даними. Умови постачання та транспортування продукції вимагають об'єднання промислових, торговельних, транспортно-експедиційних компаній, які обслуговують інфраструктуру ринку. Це призводить до створення інтегрованих логістичних ланцюгів та мереж, що дозволяє своєчасно та з мінімальними витратами здійснювати постачання продукції споживачам. Найефективніші рішення у цій сфері можуть бути реалізовані саме за допомогою сучасних логістичних інформаційних систем.

Організаційна структура логістичної інформаційної системи складається з чотирьох основних підсистем:

Управління процедурами замовлень: Ця підсистема базується на концепції електронного обміну даними та відповідних стандартах, забезпечуючи автоматизацію та стандартизацію обробки замовлень.

Наукові дослідження та зв'язок: Відображає вплив зовнішнього та внутрішнього середовища фірми на процес логістичного менеджменту та забезпечує взаємодію між ланками логістичної системи та функціями управління.

Підтримка логістичних рішень: Генерує інтерактивну комп'ютерну інформаційну систему, що складається з баз даних та аналітичних моделей, які реалізують завдання оптимізації у процесі логістичного менеджменту.

Розробка вихідних форм і звітів: Впливає на всі функціональні підсистеми логістичної організації. Її реалізація може бути організована трьома способами: централізованим, децентралізованим та спеціалізованим [11, с. 14].

Ефективна реалізація методів автоматизації логістичних процесів неможлива без потужної інформаційної підтримки. Сучасна логістика спирається на розгалужену мережу інформаційних систем, кожна з яких виконує свою унікальну функцію та забезпечує безперебійний потік даних. Далі ми детальніше розглянемо ключові класифікації інформаційних систем, що відіграють вирішальну роль у підвищенні ефективності логістичної діяльності підприємства, а саме:

1. WMS (Warehouse Management System) - системи управління складом
2. TMS (Transportation Management System) - системи управління перевезеннями
3. ERP (Enterprise Resource Planning) - планування ресурсів підприємства
4. SCM (Supply Chain Management) - управління ланцюгами постачань
5. CRM (Customer Relationship Management) - управління взаєминами з клієнтами як підтримка логістики.

1. WMS (Warehouse Management System) - це комплексна програмно-апаратна система, призначена для автоматизації всіх логістичних операцій на складі. Вона охоплює процеси від приймання товарів і матеріалів до їхнього пакування, зберігання, внутрішнього переміщення, інвентаризації та інтеграції з іншими учасниками операційного процесу. Система WMS збирає та аналізує дані щодо кожної з цих операцій, використовуючи їх для створення звітів, доступних для керівника складу. Це дозволяє програмному забезпеченню перебрати на себе більшість критично важливих завдань, які раніше виконувалися вручну.

Логічно, що WMS не є лише програмою; вона функціонує в тісній взаємодії з додатковою інфраструктурою, що включає:

- Термінали збору даних (ТЗД): Мобільні мінікомп'ютери з вбудованими сканерами штрих-кодів.
- Засоби для розміщення ідентифікаторів: Принтери штрих-кодів або RFID-мітки.
- Сканери штрих-кодів: Як провідні, так і бездротові.
- Сервери: Для обробки та зберігання інформації.
- Програмне забезпечення: Включає серверну та користувацьку частини, а також базу даних.
- Витратні матеріали: Стрічки для друку етикеток, термоетикетки тощо.

На великих складах зі значною номенклатурою товарів ручний контроль за переміщенням вантажів стає вкрай складним. Недостатній рівень автоматизації призводить до того, що важливі складські процеси виходять з-під контролю, спричиняючи численні пересорти, недостачі, що, своєю чергою, знижує ефективність бізнесу та веде до фінансових втрат. Сьогодні склад без системи WMS можна порівняти з офісом без комп'ютерів. Сучасна реальність вимагає найвищої якості та швидкості обслуговування клієнтів, що постійно підвищує вимоги до якості складської логістики.

WMS-система здатна керувати як одним, так і кількома складами одночасно. Вона "покриває" всі складські операції: від планування та приймання товару до інвентаризації, формування звітної документації та управління складським персоналом. WMS легко інтегрується з іншими ключовими системами, такими як TMS (Transportation Management System) та ERP (Enterprise Resource Planning), стаючи невід'ємною складовою IT-екосистеми бізнесу.

Сучасні WMS-рішення представлені в багатьох варіаціях, що залежать від потреб бізнесу, його масштабу, необхідного функціоналу, ціни та виробника. Діапазон рішень варіюється від базових систем, що виконують основні функції (приймання, комплектація та відвантаження товару), до складних систем, які

координують роботу великих розподільчих центрів та допомагають оптимізувати весь логістичний ланцюжок.

Після надходження товару на склад, працівники негайно його ідентифікують, найчастіше за допомогою штрих-коду. З цього моменту система WMS починає активно працювати.

Вона надсилає працівникам, що працюють з програмним забезпеченням, чіткі вказівки щодо розміщення отриманого вантажу, необхідного обладнання та послідовності дій. Працівник може самостійно виконати ці завдання або делегувати їх відповідальному колезі. Крім того, за потреби WMS-система видає завдання спеціалістам, які відповідають за зберігання, пакування та відправлення товару.

Всі дані про виконані операції автоматично формуються у звіт, доступний для перегляду компетентним фахівцям, керівнику складу або власнику компанії. Хоча функціонал системи може бути ширшим залежно від розміру складу та його бізнес-процесів, у середньому він зводиться до наступних ключових процедур:

- Приймання товару та його ідентифікація.
- Розміщення вантажу на складі.
- Зберігання.
- Відбір (комплектування) замовлень.
- Упаковка.
- Відвантаження.
- Інвентаризація.

Формування звітностей про всі проведені операції, переміщення всередині складу та поповнення комплектації є додатковими опціями. Завдяки WMS-системі є можливість контролювати та відстежувати основні складські процеси в режимі реального часу. Керівник може бачити точне місцезнаходження та кількість будь-якого товару, а також інформацію про кількість працівників у конкретному цеху [12].

2. TMS (Transportation Management System) - це спеціалізоване програмне рішення, призначене для автоматизації управління перевезеннями. Воно допомагає компаніям ефективно планувати, оптимізувати та контролювати всі транспортні операції.

Платформу TMS активно використовують транспортні компанії, кур'єрські служби, а також виробничі та торговельні підприємства. Впровадження TMS особливо вигідно для компаній, що мають власний автопарк або здійснюють регулярні перевезення, оскільки це дозволяє значно підвищити їхню ефективність.

Системи управління транспортом відіграють ключову роль у ланцюгах постачання, охоплюючи всі етапи процесу - від планування та закупівель до логістики й управління життєвим циклом продукції. Завдяки широкому та глибокому аналітичному огляду, TMS дозволяє ефективніше організовувати перевезення. У сучасному діловому середовищі, що характеризується динамічною глобальною торгівлею, наявність платформи для керування складними логістичними процесами, які виникають через торговельну політику та нормативні вимоги, є критично важливою.

TMS виконує низку ключових функцій, допомагаючи компаніям скорочувати витрати та підвищувати ефективність перевезень:

- Планування та оптимізація маршрутів: Система аналізує параметри вантажу, відстані, завантаженість доріг та автоматично формує оптимальні маршрути. Це дозволяє скоротити пробіг транспорту на 15-20% і прискорити доставку.
- Контроль транспорту в реальному часі: Інтеграція з GPS дає змогу відстежувати місцезнаходження автомобілів, швидкість руху та дотримання маршруту. Менеджери бачать ситуацію онлайн і можуть оперативно реагувати на зміни.
- Управління тарифами та витратами: Програма автоматично порівнює ставки перевізників, розраховує собівартість перевезень і допомагає обирати найвигідніші варіанти.

- Автоматизація документообігу: Система формує транспортні накладні, подорожні листи та звіти, скорочуючи обсяг паперової роботи та зменшуючи ризик помилок.
- Аналітика та звітність: Інструменти аналізу допомагають оцінити ефективність перевезень, виявити проблемні зони та ухвалювати обґрунтовані управлінські рішення.
- Інтеграція з іншими системами: TMS легко поєднується зі складськими (WMS) та обліковими програмами, формуючи єдине цифрове середовище для комплексного управління логістикою [13].

3. ERP (Enterprise Resource Planning) - це тип програмного забезпечення, що дозволяє організаціям ефективно керувати всією повсякденною господарською діяльністю. Воно охоплює такі сфери, як бухгалтерія, закупівлі, управління проєктами, ризиками та дотриманням норм і правил, а також ключові операції в логістичному ланцюзі. Повноцінний набір ERP-рішень також включає програмне забезпечення для керування ефективністю підприємства, яке допомагає планувати, прогнозувати фінансові результати, складати бюджети та формувати відповідну звітність.

ERP-системи об'єднують безліч бізнес-процесів, забезпечуючи безперешкодний обмін даними між ними. Збираючи інформацію про транзакції організації з різних джерел, ERP-системи усувають дублювання даних і гарантують їхню цілісність, створюючи єдине джерело достовірної інформації.

Системи планування ресурсів підприємства - це інтегровані платформи, що можуть бути розгорнуті локально або в хмарі, призначені для управління всіма аспектами виробничого або дистриб'юторського бізнесу. Вони підтримують усі аспекти управління фінансами, персоналом, логістичним ланцюгом і виробництвом, а також виконують центральну функцію - бухгалтерський облік.

ERP-системи забезпечують повну прозорість усього бізнес-процесу, дозволяючи відстежувати кожен аспект виробництва, логістики та фінансів. Ці інтегровані системи функціонують як єдина платформа для всіх робочих процесів і даних компанії, надаючи доступ до них різним відділам [14].

4. SCM (Supply Chain Management) - це програмне забезпечення, призначене для комплексного управління ланцюгом постачань. Ця система допомагає забезпечити ефективну координацію між усіма учасниками ланцюга: постачальниками, виробниками, дистриб'юторами та кінцевими клієнтами. SCM надає розширені інструменти для планування, контролю, відстеження та аналізу всіх логістичних процесів у рамках ланцюга постачання.

SCM-система забезпечує значну оптимізацію логістичних процесів через:

- Автоматизацію та стандартизацію: SCM дозволяє автоматизувати рутинні операції, такі як обробка замовлень, відстеження вантажів та облік запасів. Це мінімізує кількість людських помилок і значно підвищує ефективність процесів. Впровадження єдиних стандартів для всього ланцюга постачання спрощує співпрацю з партнерами та знижує загальні витрати компанії.
- Оптимізацію транспортних маршрутів: На основі даних SCM-система розраховує оптимальні маршрути доставок, що скорочує час і витрати на транспортування. Своєчасне планування поставок, відстеження їхнього статусу та попередження про можливі затримки дозволяють підприємствам ефективно управляти ланцюгом постачання.
- Управління складським обліком: Завдяки ефективному управлінню складом і запасами, SCM дозволяє оперативно реагувати на замовлення та забезпечувати своєчасну доставку товарів. Система забезпечує контроль операцій, руху товарів між складами та розподілу продукції, допомагаючи уникнути надмірних запасів та оптимізувати використання складського простору.

Впровадження SCM-системи суттєво підвищує ефективність управління ланцюгом постачання, оптимізує використання ресурсів та дозволяє значно скоротити витрати [15].

5. CRM (Customer Relationship Management) - це програмне забезпечення, розроблене для управління всіма етапами взаємодії компанії з клієнтами. Його основне призначення - трансформувати потенційних клієнтів у реальних,

ефективно залучати та розвивати ліди, а також утримувати існуючих клієнтів. Головні цілі використання CRM-платформи полягають у розвитку міцних відносин з клієнтами, підвищенні їхньої лояльності, а також у збільшенні ймовірності укладення угод та зростання прибутку.

Для досягнення цих цілей CRM-система зберігає та обробляє величезний обсяг даних, пов'язаних із взаємодією з клієнтами. Це включає інформацію про клієнтів і партнерів, повну історію комунікацій, пов'язані документи, комерційні пропозиції, розклад співробітників, показники ефективності та багато іншого. Завдяки створенню єдиного інформаційного середовища, актуальні дані стають доступними для всіх підрозділів, що працюють з клієнтами. Це не лише спрощує взаємодію із замовниками, а й сприяє налагодженню тісної співпраці між командами продажів, маркетингу та обслуговування клієнтів.

Система управління взаємовідносинами з клієнтами консолідує всі дані про клієнтів з різних каналів на одній платформі, упорядковує їх для зручної обробки та пропонує широкий спектр інструментів для покращення процесів на кожному етапі взаємодії [16].

Розглянуті інформаційні системи є не просто окремими програмними рішеннями, а взаємопов'язаними компонентами єдиної цифрової екосистеми підприємства. Кожна з них виконує унікальні функції, оптимізуючи окремі ланки логістичного ланцюга: від детального управління складом та перевезеннями до глобальної координації постачань та вибудовування міцних взаємин з клієнтами. Лише їхня комплексна інтеграція та синхронізована робота дозволяють досягти максимальної прозорості, ефективності та конкурентоспроможності в умовах сучасної динамічної логістики.

РОЗДІЛ 2. ДОСЛІДЖЕННЯ ІТ-ПІДПРИЄМСТВА ТА ВПРОВАДЖЕНИХ РІШЕНЬ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ЛОГІСТИКИ

2.1 Організаційна структура підприємства у сфері ІТ-послуг

Організаційна структура підприємства є основною моделлю, яка відображає взаємовідносини між працівниками або цілими підрозділами всередині компанії. Вона не лише будує ієрархію, а й чітко визначає принципи дій у процесах прийняття та виконання рішень. Це дозволяє забезпечити впорядкованість та злагодженість роботи. Крім того, саме на основі організаційної структури встановлюються права та обов'язки керівників і працівників, що є критично важливим для уникнення дублювання функцій та конфліктів. Різні типи організаційної структури безпосередньо впливають на розподіл ключових ролей та функціоналу, необхідних для ефективного досягнення загальних бізнес-цілей компанії. Вона забезпечує розподіл завдань, координацію діяльності та контроль за виконанням, що є запорукою системного функціонування будь-якого підприємства. Правильно побудована структура сприяє ефективному використанню ресурсів та швидкій адаптації до змін у зовнішньому середовищі.

Компанія "ХМЛШОП" спеціалізується на розробці програмного забезпечення для автоматизації та оптимізації бізнес-процесів своїх клієнтів. Крім того, компанія надає консалтингові послуги у сфері ІТ, активно підтримуючи підприємства в їхній цифровій трансформації. Зі штатом понад 100 кваліфікованих працівників та портфоліо з більш ніж 10 великих клієнтів, це підприємство демонструє стабільний розвиток та експертність у своїй галузі.

З огляду на досвід, отриманий під час проходження практики в компанії на позиції помічника проект-менеджера, варто відзначити, що організаційна структура підприємства "ХМЛШОП" є матричною. Такий підхід дозволяє ефективно поєднувати функціональні та проєктні принципи управління, забезпечуючи високу гнучкість у формуванні команд під конкретні завдання та сприяючи ефективній взаємодії між різними підрозділами.

Матрична структура - це тип організації, де співробітники одночасно підпорядковуються двом керівникам:

- Функціональному керівнику, який відповідає за професійний розвиток та стандарти якості у своїй сфері.
- Проєктному менеджеру, який керує конкретним проєктом клієнта та відповідає за його своєчасне та якісне виконання.

Таким чином, фахівець, наприклад, програміст, хоча й є частиною функціонального відділу розробки, тимчасово працює в команді над проєктом для певного замовника під безпосереднім керівництвом проєктного менеджера [17].

Ця модель особливо підходить для обраного підприємства з наступних причин:

1. Управління численними проєктами. Компанія одночасно веде значну кількість проєктів для різних клієнтів. Матрична структура ідеально підходить для цього, оскільки дозволяє гнучко формувати окремі команди для кожного клієнта, постійно перерозподіляючи людські ресурси між проєктами відповідно до поточних потреб.
2. Наявність чітко виділених функціональних відділів. У "ХМЛШОП" існують окремі функціональні відділи (наприклад, розробники, QA-інженери, дизайнери, DevOps-спеціалісти). Кожен відділ має свого керівника, який відповідає за дотримання професійних стандартів та якість роботи у своїй сфері. При цьому, фахівці з цих відділів тимчасово інтегруються в проєктні команди під керівництвом менеджерів проєктів.
3. Гнучкість та ефективне використання ресурсів. Матрична структура забезпечує високу адаптивність. Фахівці можуть працювати одночасно над кількома проєктами або оперативно перекидатися туди, де їхні навички є найбільш затребуваними. Це дозволяє компанії швидко реагувати на зміни в робочому навантаженні або пріоритетах, оптимізуючи використання цінних ресурсів.

4. Сприяння методологіям Agile/Scrum. Матрична структура ідеально підтримує сучасні гнучкі методології розробки, такі як Agile та Scrum. Scrum-команди зазвичай є крос-функціональними, тобто до них входять спеціалісти з різних відділів, які спільно працюють над одним продуктом. Матрична організація забезпечує необхідну гнучкість для формування таких команд.

Організаційна структура компанії “ХМЛШОП” побудована за функціональним принципом із елементами матричного управління, що дозволяє забезпечити гнучкість, ефективну координацію між командами та адаптацію до специфіки кожного клієнтського проєкту.

1. Виконавчий директор (CEO) здійснює керівництво компанією, визначає стратегічний напрям розвитку, приймає ключові управлінські рішення та забезпечує загальну координацію діяльності організації.

2. Відділ розробки (Development) відіграє центральну роль у створенні цифрових продуктів. Саме він відповідає за проєктування, створення та розвиток програмного забезпечення, вебсайтів, мобільних додатків та інших IT-продуктів. У цьому відділі працюють frontend, backend та full-stack розробники, архітектори рішень, а також DevOps-інженери, які забезпечують стабільну інтеграцію розробки з інфраструктурою.

3. Відділ тестування (QA/Testing) відповідає за перевірку якості розроблених рішень. Його фахівці займаються виявленням помилок, тестуванням функціональності та забезпеченням відповідності продуктів вимогам замовника. Команда QA також виконує автоматизоване тестування, що дозволяє пришвидшити випуск оновлень і знизити ризик дефектів.

4. Відділ інфраструктури (Infrastructure) забезпечує технічну базу функціонування проєктів і самої компанії. Він займається налаштуванням серверів, адмініструванням мереж, управлінням базами даних і підтримкою внутрішніх IT-систем.

5. Відділ підтримки (Support) функціонує, щоб забезпечити безперервну роботу продуктів на стороні клієнта, у компанії. Його завданням є

надання технічної допомоги користувачам, обробка звернень, консультації, усунення проблем, пов’язаних із програмним забезпеченням або обладнанням.

6. Відділ маркетингу та продажу (Marketing & Sales) відповідає за просування IT-рішень компанії, розробку маркетингових кампаній, аналіз ринку, залучення нових клієнтів та збільшення обсягів реалізації продуктів і послуг.

7. Аналітичний відділ (Analytics) виконує функції збору, обробки та аналізу даних, що дозволяє оптимізувати внутрішні процеси, оцінити ефективність рішень і забезпечити ухвалення обґрунтованих управлінських рішень.

8. Відділ дизайну (Design) забезпечує візуальну складову цифрових продуктів, займається розробкою інтерфейсів користувача, графічних елементів і забезпеченням зручності користування. UI/UX-дизайнери компанії проводять дослідження користувацького досвіду, завдяки чому рішення стають не лише функціональними, а й привабливими для кінцевих користувачів.

9. Відділ кадрів (HR) забезпечує стабільну кадрову політику компанії. Його співробітники займаються пошуком та адаптацією нових працівників, організацією навчання та підвищення кваліфікації, а також розвитком корпоративної культури.

10. Фінансовий відділ (Finance) відповідає за фінансове планування, ведення обліку та звітності. Він контролює витрати, формує бюджети, здійснює фінансову аналітику й забезпечує фінансову стабільність компанії.

Оцінюючи все вище згадане, матрична структура для IT-компанії "ХМЛШОП" є найбільш оптимальним організаційним підходом. Вона поєднує стабільність функціональних підрозділів із гнучкістю проєктного управління, що дозволяє ефективно керувати великою кількістю замовлень на розробку програмного забезпечення, працювати з кількома клієнтами одночасно та ефективно використовувати потенціал великої команди. Структура компанії “ХМЛШОП” охоплює всі ключові напрями діяльності, необхідні для повного циклу створення, впровадження й підтримки IT-продуктів. Такий підхід дозволяє гнучко реагувати на запити клієнтів і забезпечувати високу якість послуг.

Для нашого підприємства тісна співпраця з клієнтами є пріоритетом на всіх етапах реалізації проєкту. Саме тому для кожного проєкту формується виділена команда, яка глибоко занурюється у специфіку логістичного бізнесу замовника. Такий інтенсивний підхід дозволяє не лише створити технічно досконале програмне рішення, а й досягти максимально можливого рівня адаптації продукту під унікальні та реальні потреби клієнта.

Взаємодія з клієнтами відбувається на регулярній основі через різноманітні канали. Це включає заплановані онлайн-зустрічі, звітні презентації проміжних результатів розробки, а також спеціальні сесії для збору детального зворотного зв'язку. Такий формат взаємодії дає замовнику можливість брати активну участь у процесі розробки, оперативно вносити необхідні корективи та безпосередньо впливати на пріоритети завдань.

Однією з ключових практик є забезпечення повної прозорості всіх процесів. Клієнти отримують доступ до внутрішніх систем управління проєктами, таких як Jira або Trello. Це дозволяє їм у будь-який момент відстежувати статус завдань, переглядати прогрес роботи команди та безпосередньо спілкуватися з розробниками та менеджерами, що мінімізує непорозуміння та підвищує довіру.

Завдяки поєднанню гнучких методологій розробки та постійній комунікації з клієнтами, компанія успішно адаптує процес створення програмних продуктів до динамічних змін на ринку. Це забезпечує не лише високу якість кінцевого рішення, але й його чітку орієнтацію на практичне застосування та нагальні потреби у сфері логістики.

2.2 Опис і структура логістичного проєкту клієнта

Одним з клієнтів підприємства "ХМЛШОП" є середня логістична компанія в США, яка спеціалізується на наданні комплексних послуг у сфері перевезення вантажів, складського зберігання, а також супровідної логістичної підтримки для малого та середнього бізнесу. Її діяльність наразі охоплює декілька регіонів Сполучених Штатів, проте компанія активно розробляє плани щодо подальшого масштабування своєї присутності на інші штати та міжнародні ринки, зокрема Канадський. Для забезпечення своїх операцій, компанія має розгалужену інфраструктуру, яка включає кілька логістичних хабів, сучасні склади, власний автопарк з вантажними транспортними засобами різної тоннажності, а також налагоджену мережу партнерських відправлень.

Основною задачею цього логістичного оператора є забезпечення безперебійного, точного та своєчасного перевезення вантажів, а також оптимізація складських процесів і постійне підвищення рівня сервісу для кінцевого замовника. До моменту впровадження ІТ-рішень, компанія стикалась із низкою суттєвих викликів, які гальмували її розвиток та ефективність. До таких проблем належали:

- Ручне керування складськими залишками, що призводило до неточностей та втрат.
- Складнощі в координації доставок і маршрутизації, знижуючи швидкість та ефективність перевезень.
- Невчасна аналітика щодо завантаженості транспорту, що перешкоджало оптимальному використанню автопарку.
- Недостатня прозорість взаємодії з клієнтами, що впливало на рівень їхньої задоволеності.
- Велике навантаження на персонал у пікові періоди, спричиняючи помилки та уповільнення процесів.

З огляду на стрімке зростання обсягів операцій, для керівництва компанії стало очевидним, що впровадження сучасних інформаційних систем є

необхідною умовою для подальшого масштабування бізнесу та значного підвищення його загальної ефективності.

Під час старту співпраці з компанією "ХМЛШОП" клієнт сформулював низку чітких стратегічних та операційних завдань, що мали бути вирішені в рамках проєкту:

1. Автоматизувати управління складськими процесами, включаючи комплексний облік товару, точне відстеження залишків, ефективне керування розміщенням та зберіганням, інвентаризацію та прискорене комплектування замовлень.

2. Оптимізувати транспортну логістику шляхом розробки інноваційного рішення для автоматичного формування оптимальних маршрутів. Це повинно враховувати ключові параметри, такі як час, відстань, пріоритети доставок та різні типи вантажу.

3. Інтегрувати всі бізнес-процеси в єдину, цілісну цифрову екосистему, що забезпечить легке масштабування та гнучке налаштування під майбутні потреби компанії.

4. Надавати клієнтам прозору та оперативну інформацію щодо статусу їхніх замовлень, відстеження доставки та повну історію взаємодії, підвищуючи рівень сервісу та довіри.

5. Зменшити кількість помилок, спричинених людським фактором, та значно прискорити виконання типових рутинних операцій, звільняючи персонал для більш складних та аналітичних завдань.

ІТ-фахівці компанії підійшли до розробки логістичного рішення для свого клієнта з використанням модульної архітектури проєкту. Такий підхід має ключову перевагу: він дозволяє впроваджувати та розвивати систему поступово, без необхідності повного зупинення поточних бізнес-процесів клієнта, що є критично важливим для безперервності операцій.

На першому етапі реалізації проєкту було здійснено інтеграцію двох ключових інформаційних систем, які стали фундаментом для автоматизації логістичних операцій:

1. Впровадження WMS - системи управління складом - дозволило повністю автоматизувати ключові складські процеси. Це включає приймання товару, його оптимальне розміщення на зберігання за принципом адресного зберігання, постійний контроль запасів у режимі реального часу, а також ефективне формування та відвантаження замовлень. Працівники складу тепер оснащені мобільними терміналами збору даних, що суттєво підвищило швидкість та точність виконання всіх операцій, мінімізуючи людські помилки. Крім того, система WMS автоматично генерує детальні звіти, які допомагають керівництву аналізувати завантаженість складу, ефективно виявляти "мертвий" (нерухомий) товар і, відповідно, оптимізувати використання складського простору.

2. Інтеграція TMS-модуля - системи управління перевезеннями - забезпечила можливість автоматизованого формування оптимальних маршрутів доставки. При цьому система враховує безліч параметрів: пріоритетність замовлень, геолокацію клієнтів, поточний стан доріг та доступність транспортних засобів. TMS також надає диспетчерам потужні інструменти для моніторингу руху транспорту в реальному часі за допомогою GPS, ефективної оцінки ефективності кожного рейсу та швидкої фіксації будь-яких відхилень від маршруту чи графіку. Водії, у свою чергу, використовують спеціально розроблений мобільний додаток, який дозволяє їм отримувати детальні маршрути, підтверджувати факт доставки, додавати фотофіксацію вантажу та залишати коментарі. Це значно зменшило кількість запізнень та відчутно підвищило рівень задоволеності клієнтів завдяки прозорості та контролю.

З урахуванням масштабу логістичної компанії-клієнта та її стратегії забезпечення операційної гнучкості, у розробленій системі було реалізовано підтримку кількох ключових моделей доставки:

- "Від дверей до дверей" (Door-to-Door): Це класична модель B2C-доставки, яка передбачає, що товар забирається безпосередньо зі складу відправника та доставляється напряму до кінцевого клієнта, забезпечуючи максимальну зручність.

- "Крос-докінг" (Cross-Docking): Ця модель дозволяє суттєво скоротити час доставки, оскільки вантажі оперативно передаються між різними транспортними засобами без тривалого зберігання на складі. Це мінімізує складські витрати та прискорює логістичний ланцюг.
- "Доставка з точок консолідації" (Hub & Spoke): Згідно з цією моделлю, вантажі спочатку централізовано накопичуються у великих логістичних хабах, які виступають як вузлові пункти, а потім вже з цих хабів розподіляються до кінцевих точок призначення, оптимізуючи маршрутизацію та обсяги перевезень.

Кожна з цих моделей доставки повноцінно підтримується програмно через єдину TMS-платформу. Це дозволяє компанії ефективно керувати потоками вантажів, гнучко встановлювати пріоритети та точно координувати графіки доставки для забезпечення максимальної ефективності та задоволеності клієнтів.

2.3 Аналіз економічних показників логістичного проєкту клієнта

Для об'єктивної та всебічної оцінки результативності та ефективності впровадження сучасних інформаційних систем у логістичні процеси компанії-клієнта, було проведено ретельний аналіз її операційних даних за 2023 та 2024 роки. Це масштабне дослідження, що охопило детальні квартальні показники за обидва періоди, дозволило отримати вичерпну та комплексну картину функціонування підприємства як до, так і після здійснення значних трансформаційних змін у його логістичних робочих процесах. Метою цього аналізу є чітка демонстрація, як технологічні інновації вплинули на ключові аспекти логістичної діяльності.

У Таблиці 2.1 представлені агреговані дані, що характеризують діяльність підприємства протягом усього 2023 року. Ці цифри демонструють базові показники функціонування компанії до введення будь-яких рішень для автоматизації. Фактично, запропоновані підприємству-клієнту інформаційні системи управління складом (WMS) та перевезеннями (TMS) були впроваджені в експлуатацію лише на самому початку січня 2024 року. Таким чином, дані за 2023 рік відображають стан справ в умовах переважно ручного управління процесами та існуючих операційних викликів, які були докладно описані раніше. Серед них - значні складнощі в координації доставок, невчасна аналітика щодо завантаженості транспорту, а також велике навантаження на персонал, що часто призводило до помилок та неефективності у пікові періоди. Ці показники є критично важливими, оскільки вони слугуватимуть чіткою базовою точкою відліку. Це дозволить у подальшому максимально точно виміряти та наочно продемонструвати позитивний вплив та значні покращення, які були досягнуті завдяки впровадженню автоматизованих інформаційних систем на ключові показники ефективності логістичної діяльності клієнта протягом 2024 року.

Таблиця 2.1

Основні логістичні показники до впровадження автоматизації за 2023 рік

Джерело: розробка автора

Показник	І квартал	ІІ квартал	ІІІ квартал	За рік
Кількість доставок, шт.	214500	230200	240500	685200
Середній час доставки, год.	48	48	40	45,3
Кількість доставок вчасно, %	80	78	82	80,0
Кількість помилок у комплектуванні, %	7,5	7,0	7,3	7,3
Середній час обробки одного замовлення, хв	34	28	30	30,7
Рівень задоволеності клієнтів, %	74	75	78	75,7
Частка повторних замовлень, %	43	32	48	41,0

Аналіз даних за 2023 рік дозволяє зробити кілька важливих висновків щодо стану логістичних процесів до впровадження WMS та TMS:

1. Зростання обсягів роботи: Спостерігається стабільне зростання кількості доставок протягом року. Це свідчить про розширення діяльності компанії та зростання попиту на її послуги.

2. Погіршення якості сервісу при зростанні обсягів: Незважаючи на збільшення кількості доставок, помітною негативною тенденцією є зниження

своєчасності виконання замовлень. Якщо у 1-му кварталі цей показник становив близько 85%, то вже у 2-му кварталі він опустився до 78%. Це прямо вказує на те, що існуючі ручні процеси та обмежені аналітичні можливості не могли ефективно справлятися зі зростаючим навантаженням.

3. Недостатня динаміка продуктивності: Хоча показник продуктивності персоналу дещо зріс, він не відображає пропорційного збільшення ефективності, достатнього для утримання високої якості сервісу. Це підкреслює обмеженість ручних методів управління та потенціал для підвищення ефективності за рахунок автоматизації.

4. Середній рівень задоволеності клієнтів: Це підтверджує, що операційні труднощі безпосередньо впливали на сприйняття якості послуг з боку замовників.

Таким чином, дані за 2023 рік чітко демонструють, що, незважаючи на зростання бізнесу, логістична компанія зіткнулася з проблемами в управлінні, які призводили або могли призвести до зниження якості обслуговування та потенційних втрат клієнтів. Показники яскраво ілюструють необхідність та своєчасність автоматизації для подальшого масштабування та оптимізації діяльності компанії.

Після ретельного аналізу показників 2023 року, які окреслили виклики та "вузькі місця" в логістичних процесах компанії до автоматизації, настає етап оцінки ефективності впроваджених змін. З огляду на те, що інформаційні системи управління складом та перевезеннями були повноцінно запущені в експлуатацію на початку січня 2024 року, подальше дослідження буде зосереджене на порівнянні попередніх результатів з даними за 2024 рік. Таблиця 2.2 демонструє ключові показники ефективності логістичних процесів підприємства вже після впровадження та стабілізації роботи автоматизованих систем, дозволяючи наочно оцінити вплив IT-рішень на оптимізацію діяльності та досягнення поставлених цілей.

Таблиця 2.2

Основні логістичні показники після впровадження автоматизації за 2024 рік

Джерело: розробка автора

Показник	І квартал	ІІ квартал	ІІІ квартал	За рік
Кількість доставок, шт.	320500	340400	470600	1131500
Середній час доставки, год.	36	28	30	31,3
Кількість доставок вчасно, %	88	92	92	90,7
Кількість помилок у комплектуванні, %	3,4	2,3	1,7	2,5
Середній час обробки одного замовлення, хв	28	21	23	24,0
Рівень задоволеності клієнтів, %	83	87	90	86,7
Частка повторних замовлень, %	55	63	59	59,0

Для досягнення максимальної зручності аналізу ми об'єднали ключові логістичні показники за весь 2023 та 2024 роки в одну зведену таблицю. Також для поглибленого розуміння впливу змін, було окремо розраховано відсоткові

зміни по кожному з показників. Розрахунок цих відсоткових відхилень є важливим аналітичним інструментом, оскільки він дозволяє чітко простежити динаміку розвитку компанії, кількісно оцінити масштаб та ефективність впроваджених ІТ-рішень, а також зробити обґрунтовані висновки щодо фактичного покращення ключових бізнес-процесів.

Таблиця 2.3

Динаміка змін логістичних показників після автоматизації: 2024 рік порівняно з 2023 роком

Джерело: розробка автора

Показник	2023 рік	2024 рік	Зміни, %
Кількість доставок, шт.	685200	1131500	+65,1
Середній час доставки, год.	45,3	31,3	-30,9
Кількість доставок вчасно, %	80,0	90,7	+9,7
Кількість помилок у комплектуванні, %	7,3	2,5	-65,8
Середній час обробки одного замовлення, хв	30,7	24,0	-21,8
Рівень задоволеності клієнтів, %	75,7	86,7	+14,5
Частка повторних замовлень, %	41,0	59,0	+43,9

Комплексний аналіз ключових логістичних показників за ці два роки, що охоплюють період до та після впровадження автоматизованих інформаційних систем, наочно демонструє суттєве покращення ефективності логістичних процесів компанії-клієнта. Впровадження сучасних ІТ-рішень призвело до відчутних позитивних змін у всіх ключових аспектах діяльності:

- Відбулося відчутне скорочення середнього часу доставки на 30,9%. Це є важливим доказом підвищення оперативності обслуговування клієнтів та прямою демонстрацією ефективності оптимізації маршрутів і процесів транспортування завдяки використанню системи TMS.
- Зафіксовано зменшення рівня помилок на 65,8%. Це є прямим та найбільш наочним наслідком запровадження системи управління складом (WMS) та більш ефективного контролю над процесами приймання, зберігання та відбору товару на складі.
- Середній час обробки одного замовлення скоротився на 21,8%. Дане досягнення переконливо підтверджує підвищення продуктивності працівників, оскільки рутинні операції були автоматизовані, дозволяючи персоналу зосередитися на більш складних завданнях.
- Відзначається помітне зростання рівня задоволеності клієнтів на +11,0%. Це відображає загальне покращення якості сервісу, що є прямим наслідком усіх перелічених вище операційних оптимізацій.

Підсумовуючи, впровадження інформаційних систем управління складом та перевезеннями дало змогу значно покращити ключові логістичні показники компанії-клієнта. Ця трансформація позитивно вплинула як на внутрішню операційну ефективність, завдяки оптимізації процесів та підвищенню продуктивності персоналу, так і на зовнішнє сприйняття компанії клієнтами, що виразилося у зростанні задоволеності та лояльності. Завдяки цілеспрямованій роботі ІТ-компанії "ХМЛШОП", компанія-клієнт не лише досягла вражаючого зростання обсягів обробки замовлень, а й суттєво підвищила якість надання логістичних послуг, що зміцнило її позиції на ринку та забезпечило конкурентні переваги.

РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ У ПРОЄКТАХ ДЛЯ ЛОГІСТИКИ

3.1 Прогнозування логістичних показників та аналіз ефективності бізнес-процесів клієнта за допомогою Microsoft Excel

На основі фактичних щомісячних даних, що наведені в таблиці 3.1, було побудовано гістограму у середовищі Microsoft Excel. Графік, зазначений на Рис. 3.1, наочно відображає поступове зниження часу доставки протягом аналізованого періоду - з січня 2023 року до 1 січня 2025 року.

Таблиця 3.1

Динаміка щомісячного часу доставки за період 2023-2024 років

Джерело: розробка автора

Дата	Середній час доставки, год.
01.02.2023	49
01.03.2023	47
01.04.2023	50
01.05.2023	48
01.06.2023	47
01.07.2023	47
01.08.2023	46
01.09.2023	46
01.10.2023	44
01.11.2023	42
01.12.2023	41
01.01.2024	40
01.02.2024	39
01.03.2024	38
01.04.2024	36

Продовження таблиці 3.1

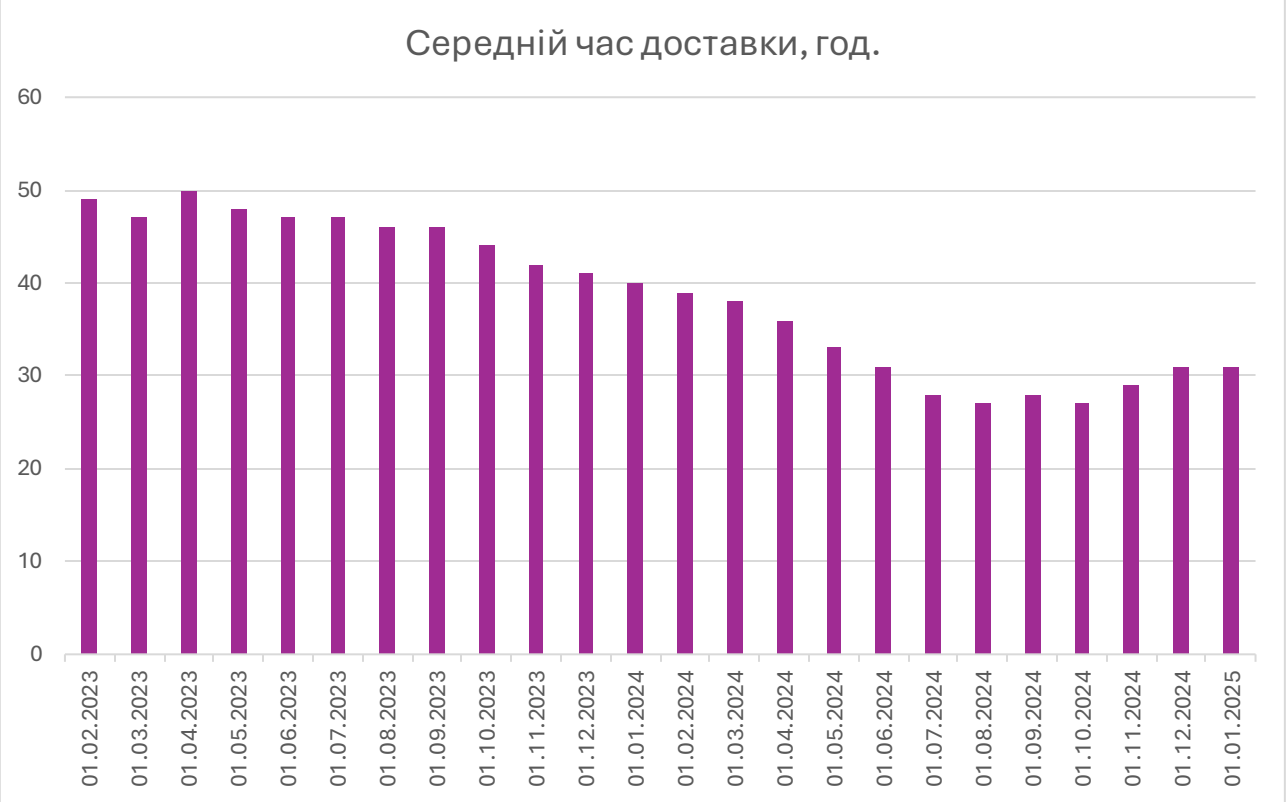
Дата	**Кількість доставок, шт.**
01.05.2024	33
01.06.2024	31
01.07.2024	28
01.08.2024	27
01.09.2024	28
01.10.2024	27
01.11.2024	29
01.12.2024	31
01.01.2025	31

Згідно з даними, у 2023 році середній час доставки становив 45,3 год. тоді як у 2024 році він впав до 31,3 год., що свідчить про зниження на 30,9% за один рік. Таке зниження часу доставки замовлень свідчить про покращення логістичних процесів, підвищення пропускної здатності компанії та ефективніше використання ресурсів.

Варто зазначити, що для подальшого аналізу та застосування методу прогнозування, що буде реалізовані в Excel, вищенаведені узагальнені квартальні дані можуть бути доповнені більш детальною інформацією. Зокрема, наявність даних по місяцях буде надзвичайно корисною та дозволить значно підвищити точність прогнозів. Такий деталізований набір даних дасть змогу виявити короткострокові тренди, сезонні коливання та інші закономірності, які є важливими для побудови ефективних моделей прогнозування, таких як аналіз часових рядів.

Гістограма (Рис 3.1) однозначно візуалізує та підтверджує, що впровадження інформаційних систем стало каталізатором для всебічного та значного покращення логістичних процесів компанії-клієнта. Результати вимірюються не лише у зростанні обсягів та ефективності внутрішніх операцій,

але й у підвищенні якості обслуговування та лояльності клієнтів, що свідчить про успішну цифрову трансформацію бізнесу.



, де вісь Y – це середній час доставки, год., а вісь X – це дата

Рис 3.1 Динаміка щомісячного часу доставок за період 2023-2024 років

Джерело: розробка автора

Для кращого розуміння майбутньої динаміки розвитку компанії було проведено прогнозування часу доставок до 1 липня 2025 року з використанням інструментів Microsoft Excel. Зокрема, було застосовано вбудовану функцію «Лист прогнозу» (Forecast Sheet), яка автоматично генерує прогнозні значення на основі історичних даних за попередні періоди. Цей інструмент дозволяє будувати наочні графіки з довірчим інтервалом, що ілюструє можливі коливання обсягу доставок у майбутньому.

З технічної точки зору, метод прогнозування, реалізований у Microsoft Excel, базується на алгоритмі ETS (Exponential Triple Smoothing) - експоненціальному згладжуванні з урахуванням тренду та сезонності. Це одна з

форм кореляційно-прогностичного аналізу, яка дозволяє виявити повторювані шаблони в часовому ряді та продовжити їх у майбутнє. У внутрішніх розрахунках Excel використовує функцію FORECAST.ETS, яка автоматично аналізує часовий ряд, визначає сезонність і будівельну тенденцію, створюючи прогноз з імовірнісним коридором (довірчим інтервалом, зазвичай з рівнем 90%).

У процесі побудови прогнозу було обрано період до 1 липня 2025 року. Дані для аналізу включали щомісячний час доставок у годинах за 2023 та 2024 роки, що дало змогу моделі виявити як загальний тренд зростання, так і сезонні коливання, характерні для логістичної галузі. Саме врахування сезонності дозволило зробити прогноз більш точним та реалістичним.

Результати прогнозування наведено на Рис. 3.2.

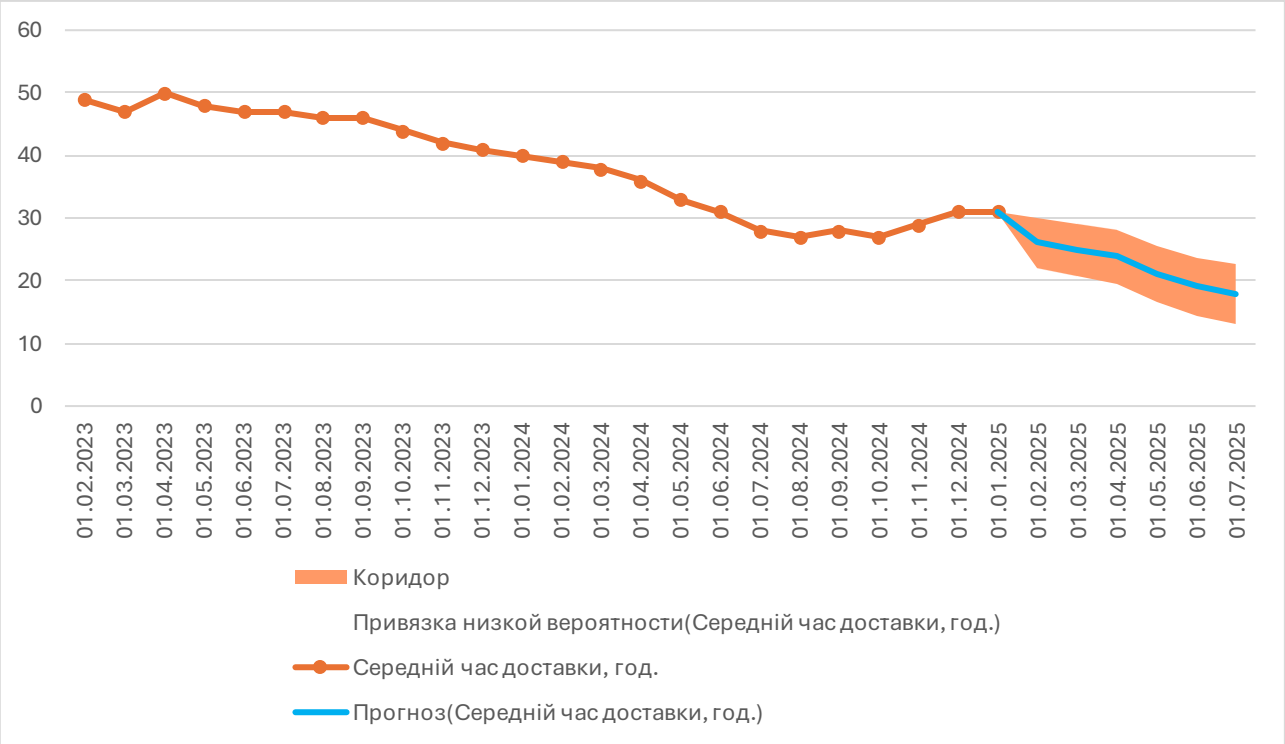


Рис 3.2 Прогноз щомісячного часу доставок на період до 1 липня 2025 року

Джерело: розробка автора

Рис. 3.2 наочно демонструє позитивну динаміку часу доставок логістичної компанії-клієнта та надає обґрунтований прогноз цього показника на період до 1

липня 2025 року. Аналіз історичних даних за 2023 та 2024 роки свідчить про стійке покращення: середній час доставок неухильно спадав. Особливо помітне зниження відбулося з початку 2024 року, що збігається з моментом впровадження автоматизованих інформаційних систем WMS та TMS. Це свідчить про значне покращення координації логістичних процесів, зменшення затримок та підвищення надійності системи доставки.

Прогнозні значення на 1 липня 2025 року вказують на подальше зростання показника - очікується, що середній час доставок буде нижче за 25 годин, що свідчить про стабільний розвиток логістичної системи. У процесі прогнозування було враховано сезонність, а також побудовано довірчий інтервал із рівнем імовірності 90%, що забезпечує реалістичне уявлення про можливі коливання в майбутньому.

Отримані результати мають прикладне значення для управлінського персоналу компанії, оскільки дозволяють ефективно планувати ресурси, прогнозувати навантаження на кур'єрські служби, оптимізувати графіки доставки та своєчасно реагувати на пікові періоди. Крім того, зростання відсотка вчасних доставок безпосередньо впливає на рівень задоволеності клієнтів і формує позитивний імідж компанії, що сприяє зростанню повторних замовлень.

Таким чином, представлений прогноз вказує на високу ефективність впроваджених інформаційних систем, демонструє стійкість логістичної моделі компанії та відкриває нові можливості для стратегічного розвитку й масштабування бізнесу.

3.2 Оцінка ефективності впроваджених рішень та розробка рекомендацій

Після успішного впровадження автоматизованих рішень у ключові логістичні бізнес-процеси компанії-клієнта, було проведено системну та всебічну оцінку ефективності змін. Цей аналіз ґрунтувався на порівнянні ключових показників ефективності за 2023 рік та 2024 рік. Дослідження охопило такі критично важливі аспекти, як загальна продуктивність системи, якість обслуговування клієнтів, точність виконання замовлень і, як наслідок, загальний рівень задоволеності замовників.

Впровадження систем WMS та TMS принесло компанії низку значних операційних та стратегічних переваг, що підтверджуються кількісними показниками:

1. Значне зростання обсягу доставок. У 2024 році компанія продемонструвала вражаюче зростання кількості доставок на 65,1% у порівнянні з 2023 роком. Це прямий результат підвищення загальної продуктивності логістичної системи, яка завдяки автоматизації змогла обробляти значно більші обсяги замовлень без пропорційного збільшення ресурсів. Оптимізовані маршрути TMS та прискорена обробка замовлень на складі WMS дозволили компанії задовольнити зростаючий ринковий попит та розширити свої операційні горизонти.

2. Скорочення середнього часу обробки замовлення. Завдяки впровадженню WMS та автоматизації рутинних складських операцій (наприклад, приймання, розміщення, відбір та комплектування замовлень), середній час обробки одного замовлення скоротився з 30,7 до 24,0 хвилин. Це зниження на 21,8% є прямим результатом оптимізації внутрішніх процесів, мінімізації людських помилок та усунення "вузьких місць", що раніше уповільнювали виконання замовлень.

3. Покращення якості доставки. Якість надання послуг зросла на всіх етапах. Відсоток доставок, виконаних вчасно, зріс з 80,0% до 90,7%, що свідчить про значне підвищення надійності та прогнозованості сервісу завдяки ефективному плануванню маршрутів через TMS. Паралельно, кількість помилок

у комплектуванні замовлень на складі зменшилась з 7,3% до всього 2,5%, що є прямим наслідком підвищення точності операцій WMS та мінімізації людського фактора.

4. Зростання рівня задоволеності клієнтів. Позитивні зміни у швидкості, точності та загальній якості сервісу безпосередньо позначилися на сприйнятті компанії клієнтами. Рівень задоволеності клієнтів зріс з 75,7% до 86,7%. Це підкреслює, що підвищення операційної ефективності логістики має прямий вплив на зовнішній імідж компанії та її здатність надавати послуги на високому рівні.

5. Підвищення частки повторних замовлень. Як логічний наслідок зростання задоволеності, частка повторних замовлень також суттєво зросла - з 41% до 59%. Це показник зростаючої лояльності клієнтів та довіри до сервісу компанії, що забезпечує стабільну клієнтську базу та потенціал для довгострокового зростання.

Також загальні результати аналізу переконливо показують, що продуктивність логістичної системи зросла як у кількісному, так і в якісному вимірах. Систематичне зниження часу на виконання операцій, значне зростання точності доставки та обробки замовлень свідчать про глибоку та позитивну трансформацію, викликану впровадженням автоматизованих систем. Середньомісячна кількість доставок зросла більш ніж на третину, що є вагомим результатом для сфери, де швидкість, масштаб та точність мають ключове значення. Ці зміни дозволили компанії не тільки підвищити операційну ефективність, а й посилити свої конкурентні позиції на ринку логістичних послуг.

Незважаючи на значні успіхи, процес автоматизації та подальша експлуатація систем виявили низку слабких сторін та потенційних викликів, які потребують уваги та подальшої оптимізації:

1. Нерівномірне навантаження протягом року. Дані за місяцями показують наявність пікових навантажень в окремі періоди (наприклад, кінець року, святкові сезони). Це створює ризики перевантаження логістичних

потужностей, потенційного зниження якості сервісу та зростання ймовірності помилок через надмірне навантаження на персонал. Існуюча система хоч і ефективна в середньому, але може бути чутливою до різких стрибків попиту.

2. Залежність від технічної інфраструктури та підтримки. Робота автоматизованих систем повністю залежить від справності програмного забезпечення, стабільності серверного обладнання та наявності кваліфікованої технічної підтримки. Будь-які збої в системі можуть призвести до тимчасової зупинки або значного уповільнення логістичних операцій, що вимагає постійного моніторингу, регулярних оновлень та належного рівня кібербезпеки.

На основі проведеного аналізу ефективності впроваджених рішень та виявлених слабких сторін, було розроблено низку ключових рекомендацій, спрямованих на подальше вдосконалення логістичних процесів та інформаційних систем компанії. Ці рекомендації охоплюють три основні напрямки, що дозволять закріпити досягнуті успіхи та забезпечити сталий розвиток.

Першим важливим блоком рекомендацій є управління нерівномірним навантаженням. Для підвищення ефективності в періоди пікового попиту критично важливим є впровадження передового прогнозування попиту, яке базуватиметься на комплексних методах аналізу даних. Це включає інтеграцію з системами, що враховують сезонність, вплив маркетингових кампаній та інші зовнішні фактори, забезпечуючи більш точне передбачення пікових періодів. Паралельно з цим, необхідно оптимізувати ресурсне планування, розробляючи гнучкі моделі залучення персоналу, як-от використання тимчасових працівників або гнучкий графік, а також оптимізуючи використання автопарку та складських площ відповідно до прогнозованих піків. Додатково варто розглянути автоматизацію балансування навантаження, доопрацювавши алгоритми в системі TMS, які б забезпечували автоматичний розподіл завдань між доступними ресурсами, мінімізуючи ризики перевантаження та зниження якості сервісу.

Другий напрямок рекомендацій стосується управління витратами та підвищення економічної ефективності. Важливо провести детальний аналіз витрат на технічну підтримку, ліцензії та оновлення систем з метою їх оптимізації, можливо, шляхом перегляду умов контрактів з постачальниками або розширення внутрішньої експертизи. Окрім цього, перед впровадженням будь-яких нових функціоналів або значних оновлень, слід проводити ретельний аналіз витрат і потенційних вигод, щоб забезпечити максимальну ефективність інвестицій.

Третій, але не менш важливий блок рекомендацій, охоплює забезпечення безперебійної роботи та стійкості технічної інфраструктури. Для цього необхідно розробити та впровадити план аварійного відновлення (Disaster Recovery Plan - DRP), який передбачатиме чіткий план дій на випадок збоїв програмного чи апаратного забезпечення, включаючи регулярне резервне копіювання даних та процедури швидкого відновлення системи. Посилення заходів кібербезпеки також є пріоритетом, що вимагає регулярного проведення аудитів безпеки, оновлення антивірусного програмного забезпечення та постійного навчання персоналу правилам кібергігієни для захисту чутливих логістичних даних. Крім того, слід забезпечити систематичне оновлення програмного забезпечення WMS та TMS до актуальних версій, а також постійний моніторинг їхньої продуктивності та стабільності для запобігання потенційним проблемам. Нарешті, варто розглянути подальшу інтеграцію логістичних систем з іншими корпоративними IT-системами, такими як ERP для більш глибокого фінансового обліку або CRM для управління взаємовідносинами з клієнтами. Це створить єдину цифрову екосистему та підвищить синергію між підрозділами, забезпечуючи цілісний підхід до управління бізнесом.

Реалізація цих рекомендацій дозволить компанії не тільки закріпити вже досягнуті успіхи в автоматизації, але й забезпечити подальше стале зростання, мінімізувати операційні ризики та підтримувати високий рівень конкурентоспроможності на динамічному ринку логістичних послуг.

ВИСНОВКИ

У межах цього дослідження було здійснено всебічне дослідження теоретичних основ і практичних підходів до автоматизації логістичних процесів за допомогою сучасних інформаційних систем. Воно базувалося на глибокому аналізі сутності логістичних операцій, їх класифікації, методів автоматизації, а також визначенні ролі інформаційних систем як важливого інструмента підвищення ефективності логістики.

Практичний аспект роботи реалізовано на прикладі логістичного проєкту компанії-клієнта "ХМЛШОП", для якої було розроблено та впроваджено модульне рішення з використанням систем управління складом (WMS) та транспортом (TMS). Ретроспективний аналіз стану логістичних процесів компанії у 2023 році, до автоматизації, засвідчив наявність низки операційних проблем - таких як недостатня масштабованість, зниження точності та швидкості обслуговування клієнтів, що особливо загострювалось у періоди високого навантаження. Це свідчило про необхідність впровадження сучасних цифрових інструментів.

Після впровадження WMS та TMS на початку 2024 року компанія зазнала суттєвих позитивних змін, що підтверджено порівняльним аналізом основних показників діяльності за 2023-2024 роки. Було зафіксовано зростання обсягів доставок, зниження часу обробки замовлень, зменшення кількості помилок у комплектації та зростання своєчасності виконання доставок. Окрім покращення внутрішніх процесів, відчутно зросла й задоволеність клієнтів, а також частка повторних замовлень. Візуалізовані аналітичні дані чітко підтвердили висхідну динаміку всіх ключових показників.

Оцінка ефективності впроваджених рішень дозволила не лише визначити їх переваги, але й виявити певні виклики, серед яких є сезонна нерівномірність навантаження, значні початкові інвестиції, а також підвищена залежність від технічної інфраструктури. В результаті було сформовано низку практичних рекомендацій щодо подальшого вдосконалення логістичних процесів та інформаційної архітектури. До них віднесено: впровадження прогнозування

попиту, вдосконалення планування ресурсів, оптимізацію балансування навантаження, посилення кіберзахисту, а також інтеграцію з іншими бізнес-системами, такими як ERP та CRM.

Крім того, на основі накопичених щомісячних даних за 2023-2024 роки у середовищі Microsoft Excel було виконано прогнозування часу доставок на період до 1 липня 2025 року. Прогноз продемонстрував стабільне зростання відсотка своєчасних доставок, що свідчить про покращення рівня сервісу та підтверджує ефективність упроваджених інформаційних систем WMS і TMS. Отримані результати є важливою підставою для стратегічного управління якістю логістичних послуг і дозволяють формувати обґрунтовані управлінські рішення щодо подальшої оптимізації процесів доставки.

Результати, отримані в межах виконання кваліфікаційної роботи, знайшли своє відображення у науковій публікації. За темою дослідження було підготовлено та опубліковано тези у збірнику матеріалів VI Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, аспірантів і студентів «Сучасні інформаційні технології та системи в управлінні», що підтверджує актуальність теми та науково-практичну цінність отриманих результатів.[18, с. 282]

Отже, результати дослідження переконливо демонструють, що автоматизація логістичних процесів із застосуванням сучасних інформаційних систем є критично важливою умовою для підвищення операційної ефективності, покращення якості обслуговування клієнтів і досягнення сталого розвитку підприємства в умовах висококонкурентного цифрового ринку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Шелест Р. В. ТЕОРЕТИЧНІ ПІДХОДИ ДО ПОНЯТТЯ ЛОГІСТИЧНИХ ПРОЦЕСІВ ЯК ОБ'ЄКТУ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ. Investytsiyi: praktyka ta dosvid. 2023. № 20. С. 188–194. URL: https://doi.org/10.32702/2306-6814.2023.20.188

2. Рейтинг кращих підприємств транспортної та поштової галузі України за виторгому 2025 році. *Опендатабот – відкриті дані про компанії, ФОП, суди та нерухомість України*. URL: https://opendatabot.ua/c/index/transport%20and%20mail

3. Байдачний М. Бакалаврська дипломна робота на тему: И Оптимізація логістичних процесів в контексті розвитку підприємства(на прикладі товариства з обмеженою відповілальністю Нова Пошта). *JetIQ*. URL: https://iq.vntu.edu.ua/repository/getfile.php/9426.pdf

4. Maxym Z. Цикл Демінга (The Deming Cycle) - PDCA. *Maxym Zosym*. URL: https://www.maxzosim.com/deming-cycle-pdca/

5. Definition and advantages of the Just In Time method in logistics. *System CRM and ERP Firmao*. URL: https://firmao.com.ua/blog_net/ua/management/definition-and-advantages-of-the-just-in-time-method-in-logistics

6. MRP система: значення, переваги та функції | Wezom. *IT-компанія повного циклу розробки програмних продуктів WEZOM - Київ, Україна*. URL: https://wezom.com.ua/ua/blog/mrp-sistemy-chto-eto-takoe

7. Економічна кількість замовлення (EOQ): як оптимізувати закупівельну логістику в мережі?. *Datawiz.io*. URL: https://datawiz.io/uk/blog/economic-order-quantity-eoq-how-to-optimize-chain-purchasing-logistics

8. Управління запасами. *Логістика та управління ланцюгами поставок*/В.Лукінський. ABC- і XYZ-аналіз. *Stud*. URL: https://stud.com.ua/41399/logistika/abc_xy_analiz#goog_rewarded

9. Pryakhina K. SUPPLY LOGISTICS MANAGEMENT OF ENTERPRISE: STRATEGIES LEAN & AGILE. *Intellect XXI*. 2019. № 5, 2019. URL: https://doi.org/10.32782/2415-8801/2019-5.14

10. Аутсорсинг в логістиці: що це і навіщо він потрібен | Sahno Group. *SAHNO GROUP | Аутсорсинг персоналу в місті Київ та області*. URL: https://sahno-group.com.ua/blogpost/logistichniy-autsorsing-shcho-tse-i-v-chomu-yogo-perevagi

11. Бабенко А. О. Застосування сучасних інформаційних систем і технологій у діяльності логістичних компаній / А О. Бабенко // Сучасні інформаційні технології та системи в управлінні. URL: https://kneu.edu.ua/userfiles/Faculty_of_Information_Systems_and_Technology/kaf%20ise/tezi/17-5315_1_ZbD196rnik_tez_kafedra_D086SE.pdf?

12. Що таке WMS система – Ukrainian Intelligent Systems. *Ukrainian Intelligent Systems*. URL: https://uislab.com/uk/chto-takoe-wms-sistema/

13. Що таке TMS система? Розбираємо функції та можливості. *Ukrainian Intelligent Systems*. URL: https://uislab.com/uk/shho-take-tms-systema/

14. Що таке ERP? *oracle.com*. URL: https://www.oracle.com/ua/erp/what-is-erp/

15. SCM-система: Підходи до оптимізації логістичних процесів. *FreshTech*. URL: https://freshtech.global/ua/blog/scm-system-how-to-optimize-logistics-processes

16. Що таке CRM-система та як вона працює? *Creatio.ai.* URL: https://www.creatio.com/ua/crm/what-is-crm

17. 10 Типів організаційних структур компаній. Worksection. URL: https://worksection.com/ua/blog/10-types-of-organizational-structures-for-companies.html

18. Гуріна К.П. Цифрова трансформація як основний фактор відновлення економіки та сталого розвитку в Україні. Сучасні інформаційні технології та системи в управлінні: Збірник матеріалів VI Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, аспірантів і студентів (10-11 квітня 2025р.). - Київ: КНЕУ, 2025. - С. 282-283