

Метадані

ДОКУМЕНТ

Заголовок

2026_Головко В.Т._ФІТ_ІТТС_ІСТ-22-1

Автор

Головко В.Т.

Науковий керівник / Експерт

Паньків Ю.В.

ІД документу

334290942

ОРГАНІЗАЦІЯ

Назва організації

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas

підрозділ

Каф. ІТТС

ЗВІТ

Дата звіту

6/12/2026

Дата редагування

Обсяг знайдених подібностей

Коефіцієнт подібності визначає, який відсоток тексту по відношенню до загального обсягу тексту було знайдено в різних джерелах. Зверніть увагу, що високі значення коефіцієнта не автоматично означають плагіат. Звіт має аналізувати компетентна / уповноважена особа.

4.65%

4.65%

КП 1

14574

Кількість слів

0.75%

0.75%

КЦ

117986

Кількість символів

Тривога

У цьому розділі ви знайдете інформацію щодо текстових спотворень. Ці спотворення в тексті можуть говорити про МОЖЛИВІ маніпуляції в тексті. Спотворення в тексті можуть мати навмисний характер, але частіше характер технічних помилок при конвертації документа та його збереженні, тому ми рекомендуємо вам підходити до аналізу цього модуля відповідально. У разі виникнення запитань, просимо звертатися до нашої служби підтримки.

Заміна букв



0

Інтервали



0

Мікропробіли



2

Білі знаки



13

Парафрази (SmartMarks)



37

Джерела

Нижче наведений список джерел. В цьому списку є джерела із різних баз даних. Колір тексту означає в якому джерелі він був знайдений. Ці джерела і значення Коефіцієнту Подібності не відображають прямого плагіату. Необхідно відкрити кожне джерело і проаналізувати зміст і правильність оформлення джерела.

10 найдовших фраз

Колір тексту

#	НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ)	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
---	--	---

1	2025_Лагойда_В.С._ФІТ_ІТТС_ІСТ_21_1 6/20/2025 Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas (Каф. ІТТС)	51 (0.35 %)
2	2026_Гринішак_В.С._ФІТ_ІТТС_ІСТ-22-1 6/11/2026 Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas (Каф. ІТТС)	45 (0.31 %)
3	Конкурентні стратегії у світовому автобудівному секторі».docx 12/6/2021 Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman KNEU (кафедра європейської економіки і бізнесу)	36 (0.25 %)
4	Конкурентні стратегії у світовому автобудівному секторі».docx 12/6/2021 Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman KNEU (кафедра європейської економіки і бізнесу)	36 (0.25 %)
5	Конкурентні стратегії у світовому автобудівному секторі».docx 12/6/2021 Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman KNEU (кафедра європейської економіки і бізнесу)	30 (0.21 %)
6	Конкурентні стратегії у світовому автобудівному секторі».docx 12/6/2021 Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman KNEU (кафедра європейської економіки і бізнесу)	28 (0.19 %)
7	Конкурентні стратегії у світовому автобудівному секторі».docx 12/6/2021 Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman KNEU (кафедра європейської економіки і бізнесу)	27 (0.19 %)
8	Конкурентні стратегії у світовому автобудівному секторі».docx 12/6/2021 Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman KNEU (кафедра європейської економіки і бізнесу)	26 (0.18 %)
9	https://jetiq.vntu.edu.ua/repository/getfile.php/3350.pdf	23 (0.16 %)
10	2025_Зубків Б.В._ФІТ_ІТТС_ІСТ-21-1 6/21/2025 Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas (Каф. ІТТС)	20 (0.14 %)

Домашня база даних (1.85 %)



#	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	2025_Зубків Б.В._ФІТ_ІТТС_ІСТ-21-1 6/21/2025 Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas (Каф. ІТТС)	148 (15) (1.02 %)
2	2025_Лагойда_В.С._ФІТ_ІТТС_ІСТ_21_1 6/20/2025 Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas (Каф. ІТТС)	62 (3) (0.43 %)
3	2026_Гринішак_В.С._ФІТ_ІТТС_ІСТ-22-1 6/11/2026 Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas (Каф. ІТТС)	45 (1) (0.31 %)
4	2026_Максимів_Н.Р._ФІТ_ІТТС_ІСТ-22-1 6/11/2026 Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas (Каф. ІТТС)	10 (1) (0.07 %)
5	2025_Овчарик_Р.М._ФІТ_ІТТС_АКСМ_24_1 1/23/2026	5 (1) (0.03 %)

Програма обміну базами даних (1.73 %)



#	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
6	Конкурентні стратегії у світовому автобудівному секторі».docx 12/6/2021 Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman KNEU (кафедра європейської економіки і бізнесу)	225 (10) (1.54 %)
7	7Рабченко Антон Диплом_виправл копія плагіат 6/4/2026 Khmelnytskyi National University (Кафедра комп'ютерної інженерії та інформаційних систем)	18 (2) (0.12 %)
8	Позняк, Дейниковський стаття 2 12/23/2025 Khmelnytskyi National University (Відділ інтелектуальної власності та трансферу технологій)	9 (1) (0.06 %)

Інтернет (1.06 %)



#	ДЖЕРЕЛО URL	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
9	https://jetiq.vntu.edu.ua/repository/getfile.php/3350.pdf	43 (2) (0.3 %)
10	https://iq.vntu.edu.ua/repository/getfile.php/3348.pdf	22 (2) (0.15 %)
11	https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/57749/1/Khoroshok_bakalavr.pdf	19 (2) (0.13 %)
12	http://36.95.239.66/1198/13/Dapus_D1041151025.pdf	17 (1) (0.12 %)
13	https://duikt.edu.ua/repozitorii/ipz/2024/%D0%9F%D0%94-43/%D0%9F%D0%94-43%20%D0%90%D1%80%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE%20%D0%9C.%D0%90..pdf	17 (1) (0.12 %)
14	https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/50443/1/Parhomchuk_bakalavr.pdf	13 (2) (0.09 %)
15	http://inmad.vntu.edu.ua/portal/static/EE71D07C-5FE7-4F40-8FC9-8F1D3CC93FAC.pdf	10 (1) (0.07 %)
16	https://iq.vntu.edu.ua/repository/getfile.php/2011.pdf	9 (1) (0.06 %)
17	https://studopedia.org/13-31760.html	5 (1) (0.03 %)

Список прийнятих фрагментів

#	ЗМІСТ	КІЛЬКІСТЬ ОДНАКОВИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
---	-------	---------------------------------------

1 Міністерство освіти і науки України Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу Інститут інформаційних технологій
Кафедра інформаційно-телекомунікаційних технологій та систем

Головко Владислав Тарасович
(прізвище, ім'я, по батькові)

УДК 004.056:004.738.5
(індекс)

1 БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

Розроблення інформаційної системи підтримки функціонування підприємства автомобільної галузі

1 назва роботи)

Інформаційні системи та технології

(назва освітньої програми)

126 - Інформаційні системи та технології

(шифр і назва спеціальності)

13 робота містить результати власних досліджень, використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело:

Здобувач освітнього ступеня _____ Головка В.Т.

(підпис, ініціали та прізвище здобувача)

Науковий керівник _____ Паньків Юрій Володимирович, к.т.н., доцент

3 (підпис, прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання керівника) Допущено до захисту Завідувач кафедри

В. о. завідувача кафедри ІТТС О. Л. Заміховська (посада) (підпис) (дата) (ініціали та прізвище) Івано-Франківськ - 2026 Івано-Франківський

національний технічний університет нафти і газу Інститут, 4 факультет інформаційних технологій

Кафедра інформаційно-телекомунікаційних технологій та систем

Освітній 16 рівень бакалавр

Напрямок підготовки 126 - Інформаційні системи та технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

В. о. зав. кафедри ІТТС к.т.н., доц.

О.Л.Заміховська

“ ____ ” _____ 2026 14 р.

ЗАВДАННЯ

НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА СТУДЕНТОВІ

Головка Владислав Тарасович

14 (прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Тема роботи "Розроблення інформаційної системи підтримки функціонування підприємства автомобільної галузі "

5 керівник роботи Паньків Юрій Володимирович, 15 к.т.н., доцент

затверджені наказом вищого навчального закладу від “ ____ ” червня 2026 р. No _____

10 2. Строк подання студентом проекту (роботи) “ ____ ” червня 2026 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) офіційна документація по технології React, PostgreSQL. ____

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

1. Аналіз предметної області та специфікації вимог до інформаційної системи підтримки функціонування підприємства автомобільної галузі.

2. Проектування архітектури та вибір методів і засобів розроблення інформаційної системи для підприємства автомобільної галузі.

3. Розроблення, тестування та оцінка ефективності інформаційної системи підтримки функціонування підприємства автомобільної галузі. 2

5. Перелік графічного матеріалу (3 точним зазначенням обов'язкових креслень):

КРБ 04.00.00.000 С2 - Діаграма архітектури системи підтримки функціонування підприємства автомобільної галузі. Схема структурна

КРБ 04.00.00.000 С1 - Діаграма компонентів інтерфейсу системи підтримки функціонування підприємства автомобільної галузі. Схема структурна

КРБ 04.00.00.001 - Система підприємства автомобільної галузі. Робочі вікна

1 5. Консультанти розділів роботи

Розділ Консультант 9 Підпис, дата Завдання видав Завдання прийняв 1 к.т.н., доц. каф. ІТТС Паньків Ю. В.

2 к.т.н., доц. каф. ІТТС Паньків Ю. В.

3 9 к.т.н., доц. каф. ІТТС Паньків Ю. В.

17 6. Дата видачі завдання 10 квітня 2026 р. КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН No з/п Назва етапів дипломного проекту (роботи) Строк виконання етапів проекту Примітка 1 Отримання завдання бакалаврської роботи 10.04.2026 виконано

2 2 Аналіз теми та підбір літературних джерел 14.04.2026 виконано 3 Визначення об'єкта, предмета, мети та завдань дослідження

18.04.2026 виконано 4 Написання основного тексту роботи та попереднє оформлення 06.05.2026 виконано 5 Формування списку

використаних джерел 11.05.2026 виконано 6 Подання роботи науковому керівникові для написання відгуку 15.06.2026 виконано 7

Доопрацювання та остаточне оформлення роботи з урахуванням зауважень керівника 17.06.2026 виконано

Студент _____ Головка В.Т.

(Особистий підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ Паньків Ю.В.

(Особистий підпис) (прізвище та ініціали)

Бакалаврська робота: 77 сторінок, 13 рисунків, 9 таблиць, 40 посилань на джерела.

У бакалаврській роботі запропоновано розроблення інформаційної системи підтримки функціонування підприємства автомобільної галузі, яка забезпечує автоматизацію процесів управління ресурсами, інвентаризації, обробки даних та підтримки логістичних операцій.

Розроблення такої інформаційної системи дозволяє оптимізувати діяльність підприємства автомобільної галузі, підвищити ефективність управління виробничими та організаційними процесами, зменшити витрати часу на обробку інформації та мінімізувати ймовірність помилок під час виконання операцій. Система забезпечує централізоване зберігання даних, підтримку прийняття управлінських рішень та підвищення рівня автоматизації підприємства.

Ключові слова: ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА, АВТОМОБІЛЬНА ГАЛУЗЬ, АВТОМАТИЗАЦІЯ, УПРАВЛІННЯ РЕСУРСАМИ, ІНВЕНТАРИЗАЦІЯ, ЛОГІСТИКА, ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, БАЗИ ДАНИХ, ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ.

ABSTRACT

Bachelor's Thesis: 77 pages, 13 figures, 9 tables, 40 references.

¹ This bachelor's thesis proposes the development of an information system for supporting the functioning of an enterprise in the automotive industry, providing automation of resource management, inventory control, data processing, and logistics support processes.

The development of such an information system makes it possible to optimize the activities of an automotive enterprise, improve the efficiency of managing production and organizational processes, reduce the time required for information processing, and minimize the probability of operational errors. The system provides centralized data storage, support for managerial decision-making, and an increased level of enterprise automation.

Keywords: INFORMATION SYSTEM, AUTOMOTIVE INDUSTRY, AUTOMATION, RESOURCE MANAGEMENT, INVENTORY CONTROL, LOGISTICS, SOFTWARE, DATABASES, DIGITAL TECHNOLOGIES.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ РОЗРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВ АВТОМОБІЛЬНОЇ ГАЛУЗІ	10
1.1 Особливості функціонування підприємств автомобільної галузі та їх інформаційні потреби	10
1.2 Процеси розроблення інформаційних систем як засіб підвищення ефективності, безпеки та надійності діяльності підприємства	13
1.3 Теоретичні засади побудови інформаційних систем підтримки функціонування підприємств автомобільної галузі	21
2 МЕТОДИ ТА ІНСТРУМЕНТИ РОЗРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВ АВТОМОБІЛЬНОЇ ГАЛУЗІ	27
2.1 CRM-системи для підприємств автомобільної галузі: переваги та проблеми впровадження	27
2.2 Особливості впровадження CRM-систем у діяльність автомобільних підприємств	31
2.3 Досвід використання CRM-систем на прикладі корпорації Volvo Trucks ...	37
3 РЕАЛІЗАЦІЯ ТА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВА	43
3.1 Проектування моделі функціонування інформаційної системи для підприємства автомобільної галузі	43
3.2 Реалізація програмного рішення та функціональних модулів системи	54
3.3 Оцінка ефективності впровадження системи та перспективи її розвитку ...	58
ВИСНОВКИ	66
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	68

ВСТУП

Сучасна автомобільна галузь характеризується високим рівнем конкуренції, швидким розвитком цифрових технологій та необхідністю постійного вдосконалення процесів управління підприємствами. Автомобільні підприємства здійснюють значні обсяги операцій, пов'язаних із виробництвом, постачанням, обліком ресурсів, управлінням складськими запасами, логістикою та взаємодією з клієнтами. У зв'язку з цим виникає потреба у створенні сучасних інформаційних систем, які забезпечують автоматизацію бізнес-процесів, підвищення ефективності управління та оптимізацію використання ресурсів підприємства.

Актуальність теми зумовлена необхідністю впровадження інформаційних технологій у діяльність підприємств автомобільної галузі для забезпечення швидкої обробки даних, підвищення точності обліку та ефективності прийняття управлінських рішень. Використання інформаційних систем дозволяє автоматизувати ключові процеси підприємства, забезпечити централізоване зберігання даних, контроль виробничих операцій та підтримку управлінських функцій.

Метою кваліфікаційної роботи є розроблення інформаційної системи підтримки функціонування підприємства автомобільної галузі на основі сучасних програмних технологій для автоматизації процесів обліку, управління ресурсами та підтримки прийняття рішень.

¹ Основними завданнями для виконання бакалаврської роботи є: дослідження літературних джерел та сучасних підходів до створення інформаційних систем для підприємств автомобільної галузі; аналіз існуючих програмних рішень та визначення їх переваг і недоліків; обґрунтування теоретичних засад розроблення інформаційної системи; визначення функціональних та нефункціональних вимог до системи; Об'єктом дослідження є процеси функціонування підприємств автомобільної галузі, що пов'язані з управлінням ресурсами, обліком продукції, логістикою та підтримкою виробничої діяльності.

Предметом дослідження є методи, технології та програмні засоби розроблення інформаційних систем підтримки функціонування підприємств автомобільної галузі.

Методи дослідження включають аналіз наукової та технічної літератури, порівняльний аналіз сучасних інформаційних систем, методи моделювання бізнес-процесів, проектування баз даних, об'єктно-орієнтоване програмування, тестування програмного забезпечення та оцінку ефективності роботи системи. У процесі розроблення можуть застосовуватися сучасні технології програмування, системи управління базами

даних та засоби створення веб-інтерфейсів.

Практична цінність роботи полягає у створенні інформаційної системи, яка дозволяє автоматизувати основні процеси діяльності підприємства автомобільної галузі, підвищити швидкість обробки інформації, зменшити кількість помилок та покращити ефективність управління ресурсами. Розроблене програмне рішення може бути використане як основа для подальшого вдосконалення інформаційної інфраструктури підприємства та інтеграції з іншими корпоративними системами.

Оригінальність розробленої інформаційної системи полягає у:

- використання сучасних технологій та програмних засобів;
- автоматизації процесів управління та інвентаризації;
- інтеграції функціональних модулів у єдину систему підтримки діяльності підприємства;
- можливості масштабування та адаптації до потреб різних підприємств автомобільної галузі;
- забезпеченні зручного та інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу користувача;
- підвищенні ефективності прийняття управлінських рішень на основі оперативного доступу до даних;
- можливості подальшого розширення функціональності системи.

1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ РОЗРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВ АВТОМОБІЛЬНОЇ ГАЛУЗІ

1.1 Особливості функціонування підприємств автомобільної галузі та їх інформаційні потреби

Протягом останніх трьох десятиліть, разом із явищем глобалізації, управління виробництвом переживає зміну парадигми від локального через міжнародний до глобального рівня. Ця зміна парадигми спонукала багато галузей промисловості впроваджувати інновації у способи постачання своєї продукції через глобально об'єднані виробничі системи. Прямим наслідком цього є автомобільна промисловість зазнала фундаментальних змін у своїй організаційній структурі. Зокрема, це спричинило нещодавня поява нової структури та конфігурації виробничих мереж. Традиційно виробничі мережі були організовані за рівнями.

Наприклад, виробники оригінального обладнання (ОЕМ) проектували б та збирали автомобілі. Перші рівні виробничої мережі виготовляли б та постачали компоненти безпосередньо автовиробнику (наприклад, паливний насос). Другі рівні виробляли б деякі простіші окремі деталі, які включалися б до компонента, виготовленого першим рівнем (наприклад, корпус паливного насоса), а третій та четвертий рівні здебільшого постачали б сировину. Ця відносно проста конфігурація вимагала менше зусиль щодо координації по всій виробничій мережі, оскільки більшість взаємодія та комунікація відбувалися лише між двома послідовними рівнями. Однак, ця проста конфігурація більше не відповідає фактичній структурі галузі в сучасному середовищі глобалізації. Нові прямі постачальники стають великими глобальними фірмами, які або спеціалізуються на складних системах, або є інтеграторами низки підсистем. Дослідження в рамках Міжнародної програми автотранспортних засобів та інших зовнішніх аналітиків показують, що нова конфігурація передбачає поділ (на основі ролей та обов'язків) за такими чотирма напрямками:

- Системний інтегратор: компанія, здатна проектувати та інтегрувати системи, вузли та компоненти в модулі, які постачаються або розміщуються безпосередньо постачальниками на складальних заводах автовиробників.
- Глобальний стандартизатор - виробник систем: компанія, яка встановлює стандарт на глобальній основі для системи та компонентів. Ці фірми здатні проектувати, розробляти та виробляти складні системи. Виробники систем можуть постачати продукцію виробникам автомобілів безпосередньо або опосередковано через системних інтеграторів.
- Спеціаліст з компонентів: компанія, яка проектує та виробляє певний компонент або підсистему для певного автомобіля чи платформи. Ці фірми все частіше працюватимуть постачальниками для системних інтеграторів та глобальних стандартизаторів.
- Постачальник сировини: компанія, яка постачає сировину виробникам оригінального обладнання (ОЕМ) або їхнім постачальникам. Деякі постачальники сировини також переходять до фахівців з компонентів, щоб підвищити цінність своєї продукції.

З новою конфігурацією глобальних виробничих мереж, глобальні фірми змушені брати на себе значну відповідальність за проектування та інженерію систем, і, що ще важливіше, за координацію мереж для їхнього виробництва, складання та обслуговування. Було визнано, що кінцевий успіх операцій на глобальних виробничих підприємствах залежить від здатності компаній до координації, синхронізації та інтеграції бізнес-діяльності.

Глобальна координація виробництва виявилася складною через загальні проблеми, з якими стикається глобальне виробництво, а саме: його динаміку, складність, невизначеність та високий ризик.

Динаміка глобального виробництва існує в багатьох аспектах. До них належать розділення різних етапів виробничого процесу по всьому світу, зростаюча здатність фірм передавати продукцію на міжнародний аутсорсинг, більша диференціація продукції та зростання феномену «глобального ланцюга створення вартості», коли різні підприємства додають цінність за допомогою різних процесів або видів діяльності на кожному етапі виробництва.

Складність глобального виробництва можна зрозуміти з двох вимірів. По-перше, існує складна мережа взаємозв'язків між різними видами діяльності. По-друге, ці види діяльності відбуваються в певних контекстах, включаючи стратегічний (наприклад, стиль управління та лідерства, ділова етика), організаційний (наприклад, структура, власність та розмір) та екологічний (наприклад, економіка, держава, культурні відмінності) контексти. Існують складні взаємодії між видами діяльності та контекстом, у якому вони відбуваються. Крім того, також вважається, що взаємозв'язок між Глобальна виробнича діяльність та контексти не є статичними, а динамічними. Невизначеність світового виробництва була добре визнана з точки зору ланцюга поставок, тобто невизначеність як з боку попиту, так і з боку пропозиції.

Наприклад, досліджували, як впоратися з невизначеністю попиту та пропозиції за допомогою комбінованої конфігурації продукту та процесу. Невизначеність обмінного курсу та її вплив на ціноутворення. За допомогою математичних моделей вивчається відносний вплив трьох джерел невизначеності (невизначеності пропозиції, попиту та термінів виконання) на вартість та ефективність послуг. Крім того, враховуються такі фактори, як регіональна, національна та міжнародна економічна (наприклад, інфляція, рецесія) та політична нестабільність, а також регуляторне середовище може створити додаткові труднощі для глобальної координації виробництва). Існує багато причин високих ризиків, які зазвичай узагальнюють як «4С»

- можливості, сумісність, зобов'язання та контроль. Ризик, пов'язаний з можливостями, є основною причиною затримок у постачанні кінцевої продукції та послуг через неездатність постачальників виробляти продукцію вчасно та з необхідною якістю. Ризики сумісності виникають під час спільної роботи та часто не проявляються до етапу впровадження. Такі ризики можуть виникати в результаті відмінностей у культурі, стилі управління, особистості та адміністративних та бухгалтерських процедурах. Багато альянсів зазнають невдачі через брак стійкості, оскільки партнери не бажають продовжувати зобов'язання щодо ресурсів та зусиль. Ризик контролю зазвичай високий для слабшого(их) партнера(ів) у

спільному підприємстві або стратегічному | альянсі. Коли один партнер домінує, то слабший(і) партнер(и) може ризикувати зменшенням або ліквідацією своїх (або їхніх) ключових компетенцій.

У сучасному висококонкурентному, швидкоплинному глобальному бізнес-середовищі немає місця для помилок у прийнятті рішень щодо глобальної координації. Успіх (або виживання) компаній залежить від | здатності керівників виробництва приймати послідовні, раціональні та оптимальні рішення. Щоб досягти успіху в такому невблаганному середовищі, керівникам виробництва потрібна ефективна та результативна підтримка, яка може забезпечити належний рівень аналізу та оцінки рішень за допомогою широкого спектру моделей, а також доступних їм джерел даних та інформації.

1.2 Процеси розроблення інформаційних систем як засіб підвищення ефективності, безпеки та надійності діяльності підприємства

Протягом останніх десяти років автомобільна промисловість використовує два основні підходи до вирішення проблеми інтеграції: технічний та організаційний. З організаційної точки зору, автомобільна промисловість використовує переваги високостандартизованих процесів підтримки, особливо в управлінні вимогами, забезпеченні якості, управлінні конфігурацією та управлінні проектами. Стандартні моделі, такі як CMMI [1], Automotive SPICE [3] та ISO TS 16949 [2], широко поширені між виробниками оригінального обладнання (OEM) та їхніми постачальниками. Технічно, розробка дотримується підходу системної інженерії, який розбиває системні вимоги на рівні підсистем та компонентів, функціональність та властивості яких безпосередньо походять від попереднього системного рівня. На кожному з них створюються логічні, поведінкові та технічні моделі, що відповідають набору тестових випадків для майбутнього завдання інтеграції на цьому рівні. Цей процес широко відомий як «V-модель». Він дозволяє враховувати якомога більше аспектів системи на етапі специфікації та спрямований на комплексне тестування та інтеграцію. Як недолік, усі вимоги та можливі конфігурації систем на одному конкретному системному рівні бажано мати на початку фази розробки цього рівня, а зміни вимог часто призводять до непропорційно високої додаткової роботи та витрат. Зауважте, що функціональні вимоги до транспортного засобу значно перевищуються вимогами до якості, наприклад, щодо ефективності, ремонтпридатності, портативності, зручності використання та безпеки. Для забезпечення, наприклад, функціональної безпеки, обов'язковим є визначення життєвого циклу безпеки, аналіз небезпек та оцінка ризиків, а також концепція функціональної безпеки на початку проекту, а також подальша специфікація вимог технічної безпеки на кожному системному рівні (ISO 26262), кожна з яких сильно залежить від повного розуміння технічних граничних умов та поведінки системи. Зі зростанням витрат, мінливості та часу виходу на ринок, для вирішення проблеми інтеграції необхідні вищий рівень повторного використання [4], доступ до стандартизованих та високорозвинених функціональних модулів, а також ієрархічне моделювання. Багато з вищезазначених проблем були вирішені за допомогою підходу «архітектура відкритої системи доповненої реальності AUTomotive (AUTOSAR)» [5]. AUTOSAR розглядає архітектуру системи з високоякісним базовим програмним забезпеченням, середовищем виконання та ретельно визначеним інтерфейсом прикладного програмування (API), а також методологією розробки. Він рішуче підтримує повторне використання, конфігурацію та управління варіантами, а також однорідний аналіз та опис системи. Однак AUTOSAR не підтримує спеціальну комунікацію з компонентами, які не були визначені на етапі проектування системи.

Методологія дослідження. ⁶Фокус-група - це метод якісного дослідження, який використовується компаніями для маркетингових досліджень. Група складається з невеликої кількості учасників, зазвичай від шести до дванадцяти осіб, з цільового ринку компанії. Споживачів збирають та обговорюють важливі теми компанії або елементи, які потребують покращення. ⁶Цей метод існує з 1920-х років, коли фокус-групи використовувалися для збору різної ринкової інформації [6], а в 1950-х роках - для оцінки реакції громадськості на воєнну пропаганду [7]. Фокус-групи надають інформацію про те, як мислять зацікавлені сторони, та забезпечують глибше розуміння досліджуваних явищ та діяльності. Цей метод збирає великий обсяг інформації порівняно з опитуваннями, які зазвичай стосуються закритих питань, що обмежують зворотний зв'язок. Таким чином, він отримує глибоку інформацію, спрямовану на мету маркетингового дослідження, з точки зору витрат, фокус-групи можуть бути дорогими та потребувати більше ресурсів [8]. Фокус-групи дають оператору можливість зібрати ⁶глибоку та складну інформацію про цільову тему. Переваги цього методу включають групову взаємодію та невербальне спілкування [9]. Групова взаємодія між цільовими респондентами під час фокус-груп може захопити учасників до встановлення зв'язків з різними концепціями через обговорення, які можуть не відбуватися під час індивідуальних інтерв'ю, що призводить до отримання важливої ⁶інформації, яку можна зібрати. Якщо є кваліфікований фасилітатор, він або вона може заохочувати ці групові взаємодії, і зібрані дані можуть бути вичерпними. Невербальне спілкування також важливе в процесі збору даних. Учасники фокус-групи можуть дуже по-різному реагувати на тему. Наприклад, тема, пов'язана з гендерною рівністю, може спровокувати інтенсивні дискусії серед учасниць, тоді як учасники-чоловіки відмовляються від обговорення. Цей тип взаємодії відображає дані спостережень для аналітичних цілей. Крім того, невербальна мова може підкреслювати важливі реакції на важливу тему (як респондент дивиться на інших або як він чи вона взаємодіє з ними тощо) [10].

У сфері сталого розвитку фокус-групи часто використовуються, оскільки відповіді, які очікуються від респондентів, базуються на їхньому досвіді, причому сталий розвиток є напрямком розвитку, а не місцем призначення. Теми, що охоплюються концепцією сталого розвитку, включають креативність та комунікацію [11]. ⁶Переваги використання фокус-груп в дослідженнях сталого розвитку :

1. Можливість ⁶призначення кваліфікованого фасилітатора для заохочення взаємодії між присутніми учасниками.

Таблиця 1.1 - Структура фокус-груп та сфери діяльності компаній

Фокус-група 1 Фокус-група 2 Фокус-група 3

Компанія 1 - електронні модулі керування, вакуумні насоси, педалі акселератора та модулі керування електроприводом керма Компанія 1 - автомобільні шини Компанія 1 - багатофункціональні перемикачі на рульовому колесі, перемикачі світлових блоків, системи клімат-контролю та елементи керування центральною консоллю

Компанія 2 - компоненти уприскування (інжектора), електроніка, автомобільна проводка Компанія 2 - фари, протитуманні фари, додаткові стоп-сигнали та фари для вантажівок Компанія 2 - вузли, компоненти двигуна

Компанія 3 - автомобільні сидіння та елементи інтер'єру Компанія 3 - автоматизація, системи керування Компанія 3 - антивібраційні компоненти

Компанія 4 - автомобільна проводка Компанія 4 - автомобільна проводка Компанія 4 - шини, електронні компоненти

Компанія 5 - рульові колеса, реміні безпеки Компанія 5 - компоненти причепів Компанія 5 - гумові та пластикові компоненти

Компанія 6 - електричні кабелі Компанія 6 - компоненти стелі автомобіля Компанія 6 - автомобільна проводка

Компанія 7 - автомобільне освітлення Компанія 7 - захист кабелів Компанія 7 - електричні системи, кабелі

Компанія 8 - системи керування кріслами, інтегровані віконні модулі Компанія 8 - гідравлічне гальмівне обладнання Компанія 8 - автомобільні прикраси / елементи декору

Компанія 9 - оббивка салону Компанія 9 - рішення для шасі, рульове керування, трансмісія, торсіони Компанія 10 - високоточні

компоненти та системи для двигунів, трансмісії та шасі

Компанія 10 - електричні кабелі Компанія 10 - автомобільні блоки керування, електроніка, дослідницький центр Компанія 10 - електричні системи, кабелі

6. Взаємодія між учасниками призводить до складних дебатів, які породжують нові результати.

2. Невербальне спілкування щодо концепції, до якої організації звертаються в результаті нав'язування з боку бізнес-середовища.

3. Сталій розвиток є предметом активних дискусій серед дослідників, і досі не було встановлено конкретних показників ефективності та інструментів для його впровадження. Тому ці дебати є доречними для розгляду цієї концепції.

Збір даних. Метою цього дослідження є виявлення ставлення та сприйняття респондентів щодо певних ключових елементів, що є одним із традиційних застосувань методу фокус-груп [12]. Цілі дослідження призвели до відбору осіб з досвідом роботи в сфері ОС з організацій автомобільної галузі. Для отримання результатів вибірка повинна бути правильно підібрана та охоплювати цільовий ринок респондентів [13]. Вибірка цього дослідження складається з компаній, які активно працюють в автомобільній галузі. Для заохочення до обговорень у фокус-групах для кожної фокус-групи було призначено фасилітатора (були оцінені фінансові результати обраних компаній, і 3 особи з компаній з найкращими результатами були призначені експертами/фасилітаторами). Було організовано три фокус-групи, структура яких представлена нижче. Кожна фокус-група включає компанії, що виробляють автозапчастини, компоненти та витратні матеріали. Загальна тема фокус-груп була пов'язана з найважливішими аспектами ОС, які слід включити до пропозиції нової моделі. Учасниками є генеральні менеджери, керівники виробництва та фахівці з виробництва. Компанії, в яких вони працюють, - це іноземні компанії з філіями, які виробляють різні автомобільні запчастини, компоненти та витратні матеріали.

Для стандартизації обговорень у трьох фокус-групах троє модераторів дотримувалися однакових специфічних процедур, які були надруковані та розповсюджені лише серед фасилітаторів. Інструкції були розроблені, з одного боку, щоб відобразити мету дослідження, а з іншого боку, щоб забезпечити різну групову динаміку. Презентація для всіх учасників у формі однієї групи, перед початком індивідуальних групових сесій, надала загальну інформацію про дослідження, а також низку питань, на яких мали зосередитися обговорення, як показано в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 - Темі обговорення

Спільні питання, що обговорювалися у трьох фокус-групах	Питання, що обговорювалися у Фокус-групі 1	Питання, що обговорювалися у
Фокус-групі 2	Питання, що обговорювалися у Фокус-групі 3	
Розуміння концепції ОС	-	-
Стійкість є важливою для стратегічних практик організації (стейкхолдерів) до ОС	Періодичність звітування про сталій розвиток	Інтерес зацікавлених сторін
Оцінка рівня зрілості компаній		
5 інструментів, що використовуються для ОС	Головна організаційна перевага	Схвалення ОС акціонерами * Стратегічне планування
Навчання працівників щодо ОС	Результати ОС в межах організації	Витрати на звітність щодо ОС
Інтереси зацікавлених сторін (стейкхолдерів)		
3 цілі, на які спрямована ОС	-	-
3 переваги після впровадження ОС	-	-
3 недоліки ОС	-	-

Етапи сучасних досліджень. Виходячи з переваг використання фокус-груп, деталей збору даних та основної теми аналізу, було встановлено низку етапів проведення дослідження. Це дослідження базувалося на наступній методології з такими кроками:

Перелік літератури, заснований на емпіричному досвіді, з якісним дослідженням. На основі цього переліку ми визначили та структурували: принципи Порядку денного на період до 2030 року, цілі сталого розвитку, моделі сталого розвитку, моделі залучення зацікавлених сторін до сталого розвитку. На основі цих якісних оцінок було визначено 15 важливих принципів організаційної стійкості, що застосовуються до автомобільної промисловості. Ці принципи лежать в основі розробки моделі сталого розвитку, запропонованої в цій роботі.

Таблиця 1.3 - Обов'язки та сфери діяльності щодо організаційної стійкості

Відповідальність	Сфера / Домен	Кількість показників
Економічна (Economic)	Фінансова стабільність	10
	Розвинене партнерство	5
	Організаційна ефективність	8
	Здатність скорочувати час виробництва	7
Соціальна (Social)	Комунікація та людські ресурси	20
Екологічна (Environment)	Навколишнє середовище	15
	Здатність до управління відходами / утилізації	15
	Скорочення викидів парникових газів	5

Аналіз даних фокус-груп, до яких було запрошено 33 співробітників. Це маркетингове дослідження було проведено з метою визначення найважливіших аспектів операційної стратегії (ОС), які слід включити до пропозиції нової моделі. Було створено три фокус-групи, кожна особа була присутня лише один раз. Кожна фокус-група тривала 90 хвилин і координувалася фасилітатором/експертом (експерта було обрано авторами з категорій: акціонери, менеджер або генеральний менеджер, відповідно до перевірених навичок роботи з ОС). Для обговорення було визначено 7 питань, і 3 питання було визначено кожним експертом, який координував опитувану групу. Вибірка складалася з усіх великих (багатонаціональних) компаній з філіями в Румунії.

Організаційна стійкість передбачає оцінку трьох обов'язків: економічного, соціального та екологічного [14]. Для запропонованої моделі було визначено низку областей, пов'язаних з цими обов'язками, які структуровані в Таблиці 1.3. Ці області були встановлені відповідно до особливостей автомобільної галузі, після організованих фокус-груп. Оскільки ця галузь генерує значну кількість парникових газів, фахівці та експерти, що брали участь у дослідженні, вважали ці галузі комплексними та актуальними для оцінки організаційної стійкості. Кожна галузь має низку показників. Кожному показнику присвоюється бал відповідно до оцінки команди на етапі 1, потім бал галузі розраховується як середнє арифметичне, і, нарешті, розраховується загальний бал компанії. Отриманий бал є вхідними даними для наступного етапу. Кожному показнику присвоюється бал від 1 - не реалізовано, до 7 - повністю реалізовано. Якщо показник не застосовується, ставиться нуль.

Перевірка запропонованої моделі. Запропоновану модель було валідовано на прикладі компанії з автомобільної галузі із середньою кількістю працівників 4000, річним оборотом понад 400 мільйонів євро та активами понад 400 мільйонів євро. Для валідації моделі були використані необхідні дані від компанії, а оцінка проводилася за участю менеджерів та спеціалістів з 5 відділів. Напівкількісна оцінка показників була складена на основі середнього арифметичного оцінок 5 спеціалістів. Елементи стратегічного управління були взяті з веб-сайту компанії. Бачення таке: «Компанія прагне стати світовим лідером в автомобільній промисловості, базуючись на принципах довговічності». Місія включає ключові елементи, починаючи від працівників і закінчуючи турботою про громаду, клієнтів та постачальників.

1.3 Теоретичні засади побудови інформаційних систем підтримки функціонування автомобільних підприємств

Практики організаційного сталого розвитку різняться залежно від розміру компанії, рівня зрілості бізнесу, складності бізнес-процесів, стратегічного планування, організаційної структури та інтересів зацікавлених сторін (переважно акціонерів) [15]. З цієї точки зору, організації планують та здійснюють свою діяльність у середньостроковій та довгостроковій перспективі на основі принципів ОС [16], інновацій та інструментів для покращення та впровадження сталого розвитку у свою діяльність [17]. Організації, які планують та впроваджують практики сталого розвитку, звітують та контролюють свою участь, надаючи звіти про сталий розвиток. Звіти про сталий розвиток набули популярності, найвідомішим звітом є Глобальна ініціатива звітності (GRI), яка використовується та визнається на міжнародному рівні. Немає жодних юридичних зобов'язань щодо звітності про сталий розвиток, тому кожна організація використовує власну модель звітності. Прийнятим національним та міжнародним звітом є GRI, особливо у великих компаніях [18]. Ця звітність про сталий розвиток не вимагається законом, але часто підхід до практик ОС нав'язується зацікавленими сторонами (головним чином діловими партнерами та клієнтами) [19]. Організаційні практики відрізняються від однієї сфери до іншої, від однієї організації до іншої, залежно від здатності передавати знання. Важливість залучення зацікавлених сторін до сталого розвитку організації. Залучення зацікавлених сторін до процесу прийняття рішень є корисним способом дослідження задоволеності зацікавлених сторін та підвищення їхньої зацікавленості в бізнес-регулюванні [20]. Різні автори визначили небагато досліджень щодо очікувань зацікавлених сторін щодо організаційної стійкості. Рекомендується використовувати теорію зацікавлених сторін для досягнення результатів в організаційній стійкості. Теорія зацікавлених сторін була вперше представлена в 1984 році Едвардом Фріменом і розглядає взаємодію між певними групами осіб та їхніми інтересами на основі організації. З цього моменту з'явилася низка теорій зацікавлених сторін щодо організації. В останніх дослідженнях [21] показано, що зацікавлені сторони повинні просувати цю концепцію та вживати найефективніших організаційних заходів, щоб сприяти побудові кращого майбутнього. Керівництво зацікавлених сторін повинно нести позитивну відповідальність за сприяння сталому розвитку. Участь у сталому розвитку не є обов'язковою для організації, тому зацікавлені сторони погодяться на участь у організаційній стійкості лише в тому випадку, якщо вони бачать економічну вигоду. [22]. Зазначається, що різні зацікавлені сторони мають різні очікування всередині компанії, і відносини можуть бути різними. Не існує єдиної теорії ролей зацікавлених сторін, але існує безліч теорій щодо організаційних конфліктів, стресу чи стану здоров'я. Ролі зацікавлених сторін можна групувати таким чином, щоб досягати цілей організації.

Таблиця 1.4 - Синтез результатів, отриманих у фокус-групі F1 з 11 компаніями автомобільної промисловості

№	Обговорюване питання	Визначені ключові дії / результати
1	Розуміння концепції ОС	89% учасників знають цю концепцію та застосовують її в компаніях, де вони працюють.
2	Стійкість є важливою для стратегічних практик організації	95% відповіли ствердно та вважають сталий розвиток невіддільною частиною візії та місії.
3	5 інструментів, що використовуються для ОС	Стандарти ISO, LCSA (оцінка життєвого циклу стійкості), RECP (більш чисте та ресурсоефективне виробництво), вирішення проблем (problem solving), індикатори сталого розвитку.
4	Навчання працівників щодо ОС	47% учасників пройшли навчання щодо принципів, цілей та інструментів ОС, а решта здобули знання шляхом самоосвіти.
5	3 цілі, на які спрямована ОС	Гідна праця та економічне зростання (69.23%); промисловість, інновації та інфраструктура (64.62%); відповідальне споживання та виробництво (61.54%) (питання з кількома варіантами відповідей).
6	3 переваги після впровадження ОС	Покращення якості процесів та операцій (55%), стандартизація діяльності (23%), командна робота (76%).
7	3 недоліки ОС	Вартість (витрати), час, невідготовлені працівники.
8	Періодичність звітування про сталий розвиток	У 70% випадків звітування відбувається щорічно, тоді як у 30% випадків - один раз на два роки.
9	Головна організаційна перевага	Було згадано такі переваги: стратегічне планування відповідно до цілей ОС (40%), мотивація людських ресурсів (30%) та зменшення виробничих відходів (30%).
10	Результати ОС в межах організації	Понад 70% учасників першої групи відповіли, що це принесло видимі результати всередині організації.

Водночас можна створити групи спільних очікувань зацікавлених сторін щодо процесу впровадження сталого розвитку. Існує також прогалина в знаннях щодо неправильного розуміння корисності показників для менеджерів. Хоча зацікавлені сторони відіграють ключову роль в організаційній стійкості та її оцінці, їхні очікування все ще залишаються нечіткими.

Показники сталого розвитку є недостатніми для їхніх потреб, які здебільшого відображаються на фінансових результатах. З огляду на велику та зростаючу кількість публікацій у цій галузі, можна сказати, що існує велика різниця між дослідженнями та практикою. Цей факт підтверджується занепокоєнням авторів протягом багатьох років, результатами досліджень, проведених у фокус-групах, та існуючими даними в NIS. Ця частина роботи має на меті визначити спільну частину типів зацікавлених сторін, які приймають та запроваджують діяльність ОС [23]. Існує низка моделей, представлених щодо впливу зацікавлених сторін на сталий розвиток. Деякі моделі класифікують зацікавлені сторони відповідно до їхніх інтересів та пропонують механізми вирішення взаємозв'язку [24], інші поділяють типології зацікавлених сторін на категорії відповідно до їхніх інтересів, тоді як інші визначають взаємодію на основі інтересів зацікавлених сторін.

Ці моделі стверджують, що інтереси зацікавлених сторін відрізняються в контексті організаційного розвитку та потребують окремого розгляду. З точки зору сталого розвитку, інтереси акціонерів необхідно враховувати комплексно, інтегруючи принципи сталого розвитку з етапу стратегічного планування.

Результати першої фокус-групи представлені в таблиці. 1.5. Експерт, обраний серед 11 учасників, був генеральним менеджером найважливішої

багатонаціональної компанії. Можна помітити, що більшість респондентів знали про концепцію сталого розвитку, вважають її важливою (95%) та знають інструменти для впровадження ОС. Цілі, які ставили перед собою респонденти, стосуються інновацій, відповідального виробництва та сталого розвитку робочих місць. Перший експерт обрав для обговорення питання щодо періодичності звітності про сталий розвиток, основних переваг організації та обговорення результатів ОС в організації.

Таблиця 1.5 - Синтез результатів, отриманих у фокус-групі F2 з 11 компаніями автомобільної промисловості

№	Обговорюване питання	Визначені ключові дії / результати
1	Розуміння концепції ОС	81% учасників знають концепцію, вивчали її та застосовують у компаніях, де працюють.
2	Стійкість є важливою для стратегічних практик організації	84% відповіли ствердно та вважають ОС важливим напрямком для компанії.
3	5 інструментів, що використовуються для ОС	Ощадливе виробництво (Lean manufacturing: Kanban, 5S), стандарти ISO, LCSA (оцінка життєвого циклу стійкості), вирішення проблем (problem solving), індикатори сталого розвитку.
4	Навчання працівників щодо ОС	30% пройшли навчання, тоді як 70% здобули знання шляхом самоосвіти.
5	3 цілі, на які спрямована ОС	Зменшення втрат процесів і матеріалів, підвищення ресурсоефективності та задоволеності клієнтів (83.08%);
6	3 переваги після впровадження ОС	Стандартизація роботи (70%), покращення суспільного іміджу (20%), візуальний менеджмент (10%).
7	3 недоліки ОС	Вартість, навчання працівників та інфраструктура, пов'язана з інформаційними технологіями (ІТ).
8	Інтерес зацікавлених сторін (стейкхолдерів) до ОС	Акціонери всередині компанії залучені прямо або опосередковано в процеси ОС.
9	Схвалення ОС акціонерами	У 85% випадків акціонери схвалюють та беруть її принципи до уваги під час визначення планування.
10	Витрати на звітність щодо ОС	Витрати покриваються з внутрішніх фондів (коштів) та підтримуються акціонерами.

Результати, отримані у фокус-групах, представлені систематично відповідно до очікуваних результатів (представлена лише важлива інформація, яка використовувалася для розробки методу оцінювання). Ключові дії, описані респондентами, були вилучені для кращого формування запропонованої моделі.

Наступна фокус-група складалася з 11 компаній, що працюють в автомобільній галузі, а експертом був наймолодший менеджер. Результати, отримані в рамках цієї фокус-групи, представлені в таблиці 1.5.

Таблиця 1.6 - Синтез результатів, отриманих у фокус-групі з компаніями автомобільної промисловості

№	Обговорюване питання	Визначені ключові дії / результати
1	Розуміння концепції ОС	95% учасників знають концепцію, 81% застосовують її в компаніях, де працюють, а 13% застосовують її частково.
2	Стійкість є важливою для стратегічних практик організації	80% відповіли ствердно та вважають сталий розвиток невіддільною частиною візії та місії.
3	5 інструментів, що використовуються для ОС	Стандарти ISO, індикатори сталого розвитку, LCSA інструменти, пов'язані з навколишнім середовищем, управління відходами.
4	Навчання працівників щодо ОС	Більшість працівників, 83%, здобули знання шляхом самоосвіти. Організація не має ресурсів для навчання.
5	3 цілі, на які спрямована ОС	Покращення процесів діяльності (71%), залучення нових партнерів/співробітників (89%), покращення суспільного іміджу (54%).
6	3 переваги після впровадження ОС	Покращення якості процесів та операцій (75%), підвищення спроможності до переробки відходів (53%), підвищення інтересу працівників до компанії.
7	3 недоліки ОС	Відсутність обов'язкової звітності на законодавчому рівні; брак інформації; неоднозначність, спричинена відсутністю міжнародно визнаних стандартів.
8	Оцінка рівня зрілості компанії	Компанії досягли зрілого рівня щодо організаційної діяльності.
9	Стратегічне планування	У 91% випадків стратегічне планування враховує цілі ОС.
10	Інтереси зацікавлених сторін (стейкхолдерів)	Інтереси стейкхолдерів частково узгоджуються з цілями ОС. У 65% звітів/заяв акціонери підтримують інвестиції в ОС.

Другий експерт обрав теми для обговорення на основі зацікавленості зацікавлених сторін до операційної діяльності (ОС), участі акціонерів та схвалення ОС, а також витрат на звітність щодо ОС.

Наступна фокус-група складалася з 11 компаній, що працюють в автомобільній галузі, а обраним експертом був найважливіший акціонер відповідно до обороту, досягнутого за попередній рік.

Результати, отримані в цій фокус-групі, представлені в таблиці 8. Експерт цієї цільової групи обрав три напрямки для обговорення: оцінка рівня зрілості компанії, стратегічне планування та інтереси зацікавлених сторін

Результати, отримані в рамках цих фокус-груп, були співвіднесені з 15 принципами, розробленими для автомобільної промисловості. Матриця принципів, що виникла в результаті перетину результатів, отриманих після фокус-груп та зустрічей з експертами, представлена в таблиці 1.6. Значком «х» позначалося, якщо обговорення у фокус-групах перетиналися з принципами, розробленими та представленими в Таблиці 1.6. Таблиця 1.6 також містить колонку для фази впровадження принципу в рамках запропонованої моделі.

2. МЕТОДИ ТА ІНСТРУМЕНТИ РОЗРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВ АВТОМОБІЛЬНОЇ ГАЛУЗІ

2.1 CRM-системи для підприємств автомобільної галузі: переваги та проблеми впровадження

Досить складно визначити поняття CRM, оскільки воно впливає на всі складові відділи організації. Після усвідомлення важливості підтримки та підвищення задоволеності клієнтів почали розвиватися технології CRM. Різні автори намагалися дати правильне визначення управління взаємовідносинами з клієнтами, хоча ми виявляємо, що кожен з них визначав CRM з різних точок зору. Визначають CRM як процес, який охоплює всю організацію та зосереджується на створенні та використанні відносин із зовнішніми суб'єктами ринку, особливо з клієнтами. Тут визначення різних науковців та авторів були розділені на три основні групи залежно від трьох основних підходів до CRM: CRM як філософія, CRM як стратегія та CRM як інструмент.

1. CRM як філософія пов'язана з клієнтоорієнтованою організаційною культурою, яка передбачає глибоке розуміння того, що означають відносини, та всіх наслідків щодо їх створення. Отже, окрім комп'ютерних програм, впровадження філософії CRM вимагає реструктуризації внутрішнього управління в напрямку побудови довгострокових відносин з усіма зацікавленими сторонами;

2. Стверджується, що стратегія CRM стосується бізнес-процесів, що генеруються CRM-системами, з метою залучення та утримання існуючих клієнтів. Управління взаємовідносинами з клієнтами в організації передбачає поєднання як технологій, так і людей, які беруть участь у процесі. Тут метою CRM є досягнення високої цінності протягом усього терміну служби для фірми, незалежно від IT-технологій, що застосовуються для підтримки цієї стратегії.

3. CRM як інструмент розглядається як інформаційна система, що складається з інструментів аналізу даних, технологій кол-центру та автоматизації роботи відділу продажів, які допомагають фірмам ідентифікувати існуючих та потенційних клієнтів, підтримувати сегментацію ринку шляхом забезпечення міжканальної комунікації.

Отже, впровадження CRM, перш за все, потребує розуміння та побудови філософії CRM, вбудованої в усю організацію. Наступним етапом буде розробка клієнтоорієнтованої стратегії для підтримки процесу впровадження. Тут інтеграція всіх баз даних клієнтів з різних відділів допоможе створити потужну базу даних, яку компанія може використовувати як аналітичний інструмент.

Процеси CRM можуть принести значні переваги з трьох аспектів: управління, співробітників та клієнтів. Надаючи величезну кількість інформації про клієнтів усім відділам організації, CRM може забезпечити керівництву переваги у зниженні витрат, таких як: собівартість продажів, утримання та обслуговування клієнтів, маркетингові витрати та залучення нових клієнтів. Підтверджують це, стверджуючи, що залучення та утримання неправильного клієнта є небезпечним, тому компанії повинні зосередитися на зниженні витрат на обслуговування та концентрації на прибуткових клієнтах. Маючи хороші знання про поведінку, уподобання та довіру до клієнтів, CRM дозволяє компанії орієнтуватися на потрібного клієнта та відповідно планувати економічно ефективні маркетингові кампанії. Оскільки стратегія CRM дозволяє керівництву контролювати, вимірювати та відстежувати кожну взаємодію з клієнтом, воно може визначати точні результати цих взаємодій і, отже, розраховувати віддачу від кожних маркетингових, продажних та сервісних зусиль.

З точки зору працівників, наявність хороших інструментів CRM приносить такі переваги: зменшення робочого навантаження, продуктивність, задоволеність працівників та розширення можливостей працівників, особливо тих, хто прагне надавати клієнтам кращу цінність. Це сприяє створенню цінності як для працівників, так і для організації.

CRM як бізнес-інструмент надає необхідну інформацію для орієнтації на потрібного клієнта, і в результаті це підвищує задоволеність і лояльність клієнтів. За даними, наявність високого рівня задоволення клієнтів принесе компаніям бізнес-переваги для розвитку лояльності клієнтів. Також стверджують, що поганий клієнтський досвід є кроком на шляху до відходу та поганої репутації, тоді як хороший досвід, ймовірно, призведе до збереження бізнесу, рекомендацій та більшої лояльності. Таким чином, компанії, які будують лояльність, створюють велику перевагу над тими, хто досі дивиться лише на раціональне задоволення клієнтів, і таким чином ці компанії підвищують якість обслуговування клієнтів. Маючи важливу інформацію про клієнтів, компанії можуть краще обслуговувати клієнтів, розробляючи індивідуальні продукти та доставляючи їх потрібному клієнту в потрібний час. Підсумовуючи, досягнення фінансових вигод, надання клієнту кращої якості обслуговування, підвищення задоволеності та продуктивності співробітників - це переваги, які CRM приносить компаніям.

Впровадження CRM призводить не лише до успішних результатів, але й до високого рівня невдач. Стверджується, що рівень невдач CRM-проектів оцінювався від 55 до 75 відсотків. Підтверджують це твердження, вказуючи на рівень невдач CRM від 35 до 75 відсотків та надаючи значення питанням впровадження CRM.

Щоб поставити під сумнів цей значний рівень збоїв CRM, було досліджено різні проблеми, що призводять до збоїв CRM. Організаційні зміни, які полягають у зміні стратегії організації в бік орієнтації на клієнта та прийняття переваг CRM всією організацією, є однією з найважливіших проблем, з якими стикаються компанії під час впровадження CRM. Оскільки впровадження CRM вимагає цілісної бізнес-стратегії, що об'єднує всі відділи та систему, організаційна структура може бути перешкодою для її впровадження. З точки зору обміну інформацією між усіма відділами, внутрішньої комунікації щодо цілей CRM та опору співробітників новим системам, впровадження CRM не може відбутися у всіх відділах одночасно. Ці фактори ускладнюють впровадження зобов'язань щодо CRM у корпоративну культуру. У цьому сенсі роль та лідерство керівництва є очевидними для цієї проблеми. Деяким менеджерам бракує базового розуміння того, що таке CRM, тоді як зазначається, що деякі лідери повинні виступати в ролі лідерів у сфері CRM, щоб доносити бачення CRM по всій організації, забезпечуючи відданість співробітників. Ще однією управлінською проблемою є короткостроковий погляд менеджерів на окупність інвестицій у CRM.

Погоджуються з цією ідеєю, зазначаючи, що менеджери часто ставлять фінансові цілі щоквартально або щорічно, хоча впровадження CRM зазвичай окупається за тривалий час. Зрозуміло, що керівництво повинно бачити бізнес-переваги CRM, а не його витрати, та очікувати результатів CRM у довгостроковій перспективі. Водночас воно повинно звертати увагу на зміну ставлення співробітників шляхом навчання та комунікації бізнес-переваг CRM, щоб забезпечити повний інтегрований процес.

Таблиця 2.1 - Переваги та проблеми CRM

Переваги впровадження CRM-системи	Проблеми та перешкоди впровадження CRM-системи
Зниження витрат на маркетинг і продажі	Недостатній рівень знань і навичок роботи з CRM-системами
Підвищення рівня утримання клієнтів та їхньої лояльності	Відсутність спеціалізованої команди для реалізації CRM-проекту
Зростання продуктивності працівників і задоволеності роботою	Опір персоналу змінам та використанню CRM-системи
Збільшення обсягів продажів і доходів підприємства	Недостатня внутрішня комунікація та взаємодія між підрозділами
Створення та вдосконалення продуктів відповідно до потреб клієнтів	Хибне сприйняття CRM як виключно IT-рішення, а не бізнес-стратегії

Відсутність навичок використання CRM-систем також вважається причиною невдачі CRM. Завдяки навчанню використанню інструментів CRM можна запобігти цьому бар'єру. Крім відсутності навичок, переконання, що CRM - це лише IT-система, блокує надання цінності клієнтам та їх розуміння. Таким чином, організація не може знати, чого вона хоче досягти, розглядаючи IT як панацею. Крім того, низька якість даних створює проблеми під час впровадження CRM у компаніях, які перебувають на ранніх стадіях, тоді як кількість даних створює проблеми, пов'язані з очищенням та дублюванням даних для компаній, які перебувають на просунутих стадіях.

Отже, основні проблеми, що призводять до збоїв CRM, можна вирішити за допомогою ефективного управління, позитивного ставлення організації до процесів та відданості співробітників.

2.2 Особливості впровадження CRM-систем у діяльність автомобільних підприємств

Багато вчених створили різні рамки впровадження CRM, хоча ці моделі відрізняються одна від одної залежно від характеру сектору. Після перегляду кількох теорій впровадження CRM ми створили власну модель, поєднавши чотири основні концепції: бізнес-стратегію CRM, організаційну структуру, бізнес-процеси та технології. Модель базувалася на інтерпретації авторів та була адаптована відповідно до характеру автомобільної промисловості.

CRM передбачає розробку бізнес-стратегії, узгодженої з орієнтацією на клієнта, як зазначали багато авторів. Стверджують, що стратегія CRM повинна містити такі елементи, як створення органу для виявлення, винагородження та утримання найкращих клієнтів, розвиток цінності поточної бази даних та залучення потенційних клієнтів, створення привабливої компанії для ведення бізнесу з точки зору клієнта. За даними консалтингової фірми Gartner Incorporation, «Стратегія CRM - це не план впровадження чи дорожня карта. Справжня стратегія CRM визначає напрямки та фінансові цілі бізнес-стратегії та визначає, як підприємство збирається формувати лояльність клієнтів. Цілями стратегії CRM є орієнтація, залучення, розвиток та утримання цінних клієнтів для досягнення корпоративних цілей». Також уточнюється, що бізнес-стратегія проекту CRM впливає на цілі всіх відділів організації та надає розуміння кожному відділу чи співробітнику, який має точку контакту з клієнтами. Вище керівництво несе відповідальність за визначення набору бізнес-стратегій, які призведуть до довгострокового успіху та заохочуватимуть співробітників до досягнення бажаних переваг CRM. Успішна стратегія CRM вимагає підтримуючої організаційної інфраструктури, клієнтоорієнтованої культури та формалізованих бізнес-процесів. Стратегія CRM повинна підтримувати загальну бізнес-стратегію організації. Процес формулювання бізнес-стратегії включає визначення бачення та майбутніх цілей компанії.

Бачення компанії повинно відображати спільні цінності та амбіції, які існують в організації. Це твердження, яке відрізняє організацію від її конкурентів і діє як інструмент для координації діяльності всередині організації. З іншого боку, бачення CRM є потужним засобом створення спільних цінностей та акценту на клієнтоорієнтованості. Бачення CRM зосереджене не лише на інформаційних технологіях, а й на загальній картині того, як буде вестись бізнес після успішного впровадження системи CRM. Для досягнення клієнтоорієнтованих переваг CRM має бути вбудованим у бачення організації, і це бачення має бути донесене сильними лідерами по всій організації зверху вниз. Важливо, щоб бачення було не лише прийнято всією організацією, але й ретельно пов'язане з проектом CRM.

Під час визначення бачення необхідно зосередитися на основних цілях щодо CRM. Саме наявність унікальної та спільної бази даних клієнтів та машин призведе до конкретних та досяжних цілей CRM у компаніях автомобільної промисловості. Цілі - це конкретні вимірювані дії, що підтримують бізнес-стратегії та можуть бути скориговані відповідно до потреб відповідних відділів організації. У той час як фінансові цілі можуть включати такі аспекти, як зниження операційних витрат та збільшення доходів, цілі продажів та маркетингу можуть включати такі аспекти, як підвищення ефективності продажів та маркетингу, збільшення середньої кількості покупок клієнтів, збільшення кількості продуктів на покупку, підвищення лояльності клієнтів, утримання клієнтів та їх цінності протягом усього терміну служби.

Організаційна структура. Процес впровадження CRM вимагає зміни організаційної структури, що стосується стратегічних організаційних змін та залучення співробітників. Організаційна структура компанії повинна складатися з бізнес-підрозділів, які сприяють міжфункціональній співпраці. В організаційній структурі є три основні складові: команда проекту CRM, співробітники та інформаційний потік.

Важливо мати керівну команду, яка керує всім процесом CRM у компанії. У цьому випадку присутність команди проекту CRM, яка активно бере участь у проекті та забезпечує необхідну відданість «зверху вниз», є надзвичайно важливою. Стверджується, що залежно від типу проекту, його складності та тривалості, різні ролі, необхідні команді, це: виконавчий спонсор, керівник проекту, власники бізнесу, власник IT-відділу, технічний персонал та суперкористувачі. Виконавчий спонсор - це керівник, який визначає бачення проекту та повинен доносити його до всієї компанії. Окрім створення бачення, він повинен мотивувати власників бізнес-функцій, на які спрямований проект, брати участь у ньому та підтримувати його. Керівник проекту відповідає за створення плану проекту та його впровадження до завершення проекту. Він повинен підтримувати мотивацію та відданість визначених членів команди роботі. Власники бізнесу - це лінійні менеджери, які безпосередньо залучені до роботи з інструментом CRM, а також приймають рішення щодо очікуваних суперкористувачів. Вони надають інформацію та зворотний зв'язок під час проекту, оскільки необхідно приймати бізнес-рішення. Власник IT-відділу забезпечує належне обслуговування та вдосконалення інструменту. Суперкористувачі визначають вимоги та функціональні специфікації для проекту. Вони відповідають за тестування, навчання та документацію для інструменту. Технічний персонал відповідає за встановлення та налаштування CRM-системи, до його складу входять програмісти, системні адміністратори, мережеві менеджери та фахівці з безпеки.

Люди з соціальними навичками є вирішальними в організаціях, орієнтованих на взаємовідносини. Підтримуючи контакт з клієнтами час від часу, сервісно-орієнтовані компанії досягають конкурентної переваги над конкурентами. Таким чином, співробітники є мостом, що з'єднує організацію з її клієнтами. Стверджується, що всі ці співробітники здатні спілкуватися з клієнтами щодо інформації про продукти, рахунків-фактур, покупок, скарг тощо, і повинні мати змогу правильно відчувати ці стосунки. Успіх впровадження CRM полягає у високій відданості співробітників процесу змін в організації. Оскільки впровадження CRM вимагає змін існуючих бізнес-практик за допомогою нових процедур і технологій, лідерство та навчання співробітників можуть сприяти їхньому зобов'язанню щодо змін. Існує ряд організаційних факторів, які впливають на зобов'язання співробітників щодо змін у CRM. Організаціям необхідно розвивати культуру, орієнтовану на клієнта, яка посилюється наявністю відповідної організаційної структури для забезпечення зобов'язань співробітників.

Саме через природу CRM присутність лідера є важливою під час процесу впровадження. Лідер CRM повинен сприяти груповому навчанню та орієнтувати співробітників на більшу участь у процесі. Завдяки роз'ясненню бачення CRM, керівництво сприяє адаптації співробітників, щоб вони прийняли CRM та стали відданими його використанню. Стверджують, що успішна практика CRM вимагає сильної організаційної зосередженості на співробітниках, яка вбудована в колективний менталітет фірми та проявляється в стимулах, що визнають та винагороджують внесок співробітників у створення цінності для клієнтів та підвищення ефективності роботи фірми. Таким чином, окрім мотивації співробітників до процесу CRM, набуття необхідних операційних навичок виведе процес на наступний етап. Щодо цього, стверджується, що навчальні програми надають співробітникам як необхідні навички для знань про клієнтів, так і можливості для особистого розвитку. Крім того, навчання допомагає співробітникам отримати цілісне уявлення про свої ролі в організації, що дозволяє їм використовувати клієнтоорієнтований підхід. Крім того, навчання CRM повинно забезпечити повну обізнаність про можливості CRM та можливі проблеми з впровадженням.

Однією з відмінних характеристик CRM-системи є наявність унікальної та спільної бази даних, де всі дані про клієнтів передаються з бази даних кожного бізнес-відділу до сховища даних організації. Доступність цієї спільної бази даних забезпечується потоком інформації від фронт-офісу до бек-офісу і навпаки. Таким чином, потік інформації підтримується завдяки міжфункціональності між усіма відділами. Визначають міжфункціональність як практику, коли люди, бізнес-процеси та інформація з різних функціональних областей об'єднуються для виконання завдання. Це також усуває бар'єри, що перешкоджають потоку інформації між відділами, і таким чином міжфункціональність сприяє відданості співробітників під час ініціативи змін. Виявили, що обмін інформацією про проект гарантує, що всі зацікавлені сторони розуміють бачення, прогрес та ймовірні наслідки цільових змін. Підтверджено цю ідею, заявивши, що завдяки потоку інформації по всій організації різні функції в організації можуть ефективно використовувати інформацію та знання про клієнтів для прийняття рішень на різних рівнях.

Бізнес-процеси CRM стосуються фаз планування комерційної діяльності щодо потенційного клієнта, з яким компанія хоче проводити різні маркетингові заходи. При цьому важливо, щоб компанія могла ідентифікувати та орієнтуватися на окремих клієнтів на основі кількості бази даних клієнтів та обладнання для обсягу та особливостей маркетингової діяльності. Окрім кількості даних, якість даних впливає на результати цієї діяльності, одночасно порівнюючи їх з планом. У бізнес-процесах компаній автомобільного сектору є три важливі кроки: запис даних клієнтів та обладнання, використання даних для маркетингової діяльності; та подальша маркетингова діяльність.

Початковий крок створення бази даних клієнтів та машин включає визначення кількості фактичних або потенційних клієнтів та машин на ринку відповідної країни, визначення способів збору даних та ідентифікацію піраміди клієнтів. Кожен запис клієнта повинен містити такі дані, як: ім'я, адреса та номер телефону клієнта; потреби та характеристики клієнтів, такі як демографічна та психографічна інформація; минулі операції клієнтів; комунікації кампаній; потенційні майбутні цінності клієнтів. Окрім даних про клієнтів, через природу автомобільної промисловості також відстежуються дані про машини. Кожен запис про машину повинен містити: серійний номер машини; тип виробництва; застосування; години роботи машини; та показники лічильника обслуговування (SMR). Впровадження CRM необхідно заохочувати внутрішньо, щоб забезпечити використання та регулярне оновлення інформації про клієнтів усіма функціональними співробітниками. Тут важливо перевіряти якість зібраних даних, тому слід проводити постійне очищення системи CRM за допомогою щоденних звітів.

Після перетворення інформації про клієнтів та обладнання в унікальну базу даних, компанії можуть використовувати її за допомогою інструментів аналізу даних для планування маркетингових заходів. На цьому етапі клієнти з особливими потребами цільово обробляються/ сегментуються та пропонуються спеціальні маркетингові пропозиції, такі як семінари, виставки та запрошення на ярмарки. Ці маркетингові пропозиції розповсюджуються через пряму поштову розсилку, телемаркетинг, візити до клієнтів та Інтернет. Команда проекту CRM відповідає за управління постачанням та комунікаціями цих маркетингових заходів.

Наступним кроком є вимірювання ефективності організованої маркетингової діяльності. Маркетинговий аналітик оцінить досягнутий результат маркетингової діяльності з урахуванням раніше визначених цілей. Подальший контроль за маркетинговою діяльністю допоможе виміряти прибутковість бізнесу, пов'язану з клієнтами, обіг за клієнтом/машиною, послугами та часткою ринку запчастин.

Технології. Технологія CRM забезпечує повне уявлення про всіх клієнтів та дозволяє здійснювати мікромеджмент взаємовідносин з клієнтами шляхом розробки індивідуальних маркетингових стратегій. Технології впливають на впровадження CRM як внутрішньо, так і зовні. Як стверджують, внутрішні технології забезпечують легкий доступ до відповідної інформації по всій організації таким чином, щоб співробітники були добре оснащені детальною інформацією про клієнта, коли вона їм потрібна. Зовні технології дозволяють організаціям інтегрувати численні точки контакту, які вони мають зі своїми клієнтами, щоб повідомлення або досвід доставлялися найбільш послідовно. Інформація про клієнтів збирається з усіх точок контакту з клієнтами в компанії, а потім ці дані зберігаються в центральній базі даних, де до них можуть отримати доступ різні користувачі CRM в організації. У цьому сенсі технологія як інструмент через координацію та потік інформації між різними відділами створює єдину картину всіх клієнтів. Забезпечуючи співробітникам легкість у зменшенні робочого навантаження, вона дозволяє співробітникам пропонувати клієнтам додаткові та індивідуальні продукти та послуги за допомогою сховища даних та бази даних. Більше того, технології сприяють або роблять можливим контакт з клієнтами між співробітниками з різних відділів через Інтернет, телефон та канал «віч-на-віч».

Одним із важливих інструментів впровадження CRM є наявність відповідного ІТ-програмного забезпечення. ІТ-програмне забезпечення забезпечує системне адміністрування машин, що використовуються системою CRM, адміністрування бази даних для базової бази даних або координації мережі, необхідну для впровадження. Якщо ІТ-програмне забезпечення не задіяне на ранній стадії або взагалі не задіяне у впровадженні CRM, буде важко досягти співпраці, і довгострокове майбутнє інструменту буде під загрозою. Після впровадження належного програмного забезпечення CRM отримані дані можна використовувати для створення цінності як для клієнта, так і для компанії.

2.3 Досвід використання CRM-систем на прикладі корпорації Volvo Trucks

Корпорація Volvo Trucks є одним із шести бізнес-напрямків групи Volvo, в якій працює близько 20 000 співробітників. Її продукція продається та обслуговується у понад 140 країнах через 2300 дилерських центрів та майстерень, що робить її другим за величиною брендом важких вантажівок у світі.

Відповідальність VTC щодо CRM полягає в управлінні CRM як на багатокомпанійному рівні (Міжнародний підрозділ, що складається з багатокомпанійних імпортерів та приватних дилерів), так і на регіональному рівні (регіональні області, які мають прямі контакти з регіональними дилерами). Компанія створила дорожню карту CRM для кращої орієнтації регіональних дилерів. Дорожня карта CRM базується на чотирьох платформах: Стратегічна платформа, що охоплює бачення CRM та довгострокові цілі, Організаційна платформа, що охоплює комерційні команди - відповідальних за CRM, Людська платформа, що охоплює платформу компетенцій - зобов'язання щодо управління, та Метод CRM, що охоплює інструменти управління клієнтами - контент - використання - робочі процедури. Дорожня карта рекомендована на рівні дилерів та багатокомпанійних імпортерів, і відповідно до цього оцінюються як дилери, так і імпортери. Під час впровадження та рекомендації CRM компанія прагне підтримувати дилерів, імпортерів та дочірні компанії, а також узгоджувати організацію, системи та компетенції з метою максимізації прибутковості, лояльності та задоволеності клієнтів.

Організація визначила п'ять основних етапів повного впровадження CRM у своїх дилерських центрах. Ці п'ять фаз: впровадження управління клієнтами (CM), визначення процесу CRM, інтеграція процесу продажів, інтеграція післяпродажного обслуговування та організація, орієнтована на клієнта. Кожен регіон класифікується залежно від поточної позиції країни щодо попередньо визначених фаз CRM. Проект CRM був запущений у компанії у 2004 році та очікується, що він завершиться до 2015 року. Кожен дилер VTC має власну базу даних, яка зберігається у спеціальних центрах, тому ця інформація не може бути передана дилерам та корпорації. Головний офіс має частковий доступ до певної інформації, хоча не дозволяється ділитися базою даних одного дилера з іншими. Таким чином, можна сказати, що компанія підтримує своїх дилерів, враховуючи інтереси обох сторін та мінімізуючи потенційні труднощі під час їхніх процесів CRM. Компанія лише виконує роль консультанта в цьому процесі, не вимагаючи спільного використання бази даних дилерів, тому головний офіс не примушує до виконання, а впровадження CRM є необов'язковим.

Бачення VTC у сфері CRM полягає в тому, щоб до 2015 року охопити клієнтоорієнтовані компанії шляхом інтеграції різних бізнес-функцій, таких як продаж нових автомобілів, післяпродажне обслуговування та продаж запчастин. Для досягнення цього бачення корпорація визначила свою мету в галузі CRM, включивши всі регіони Європи та міжнародний підрозділ до Дорожньої карти CRM. Крім того, місія компанії полягає в тому, щоб усі бізнес-напрямки приймали рішення на основі цінності для клієнта. Бізнес-стратегія компанії чітко визначена та ілюструється її баченням CRM, яке зосереджується на процесі інтеграції клієнтоорієнтованості в різні бізнес-функції, а з іншого боку, її метою CRM, яка спрямована на застосування дорожньої карти CRM до всіх регіонів. В результаті компанія має добре структурований етап бізнес-стратегії під час впровадження CRM, що забезпечує розуміння не лише для себе, але й для своїх дилерів.

Що стосується організаційної структури впровадження CRM, хоча Європейський та Міжнародний підрозділи функціонують окремо, Міжнародний підрозділ співпрацює з менеджером CRM Леандро Мелло, який працює в рамках Європейського підрозділу. Менеджер CRM очолює команду проекту CRM, яка складається з розробника системи CRM, менеджера з інформації про клієнтів, одного відповідального з бізнес-системи та двох відповідальних з IT-відділу. Обов'язком команди проекту CRM є надання рекомендацій, навчання та ініціатив дилерам на регіональному рівні. За словами менеджера CRM компанії, для створення цілісної та успішної практики CRM сама компанія та всі її дилери повинні дотримуватися дорожньої карти CRM, створеної командою проекту CRM. Тому важливо мати команду проекту CRM як представника вищого керівництва, щоб орієнтувати всю організацію на успішне впровадження CRM. У випадку VTC, наявність багатofункціональної команди, що включає людей з різних відділів, дає краще розуміння кожного відділу та полегшує весь процес. Крім того, ми розглядаємо наявність компетентної особи, яка займається ініціативами та створює належне середовище, як основу успішного впровадження CRM.

Заохочення продавців здійснюється у двох напрямках. По-перше, визначаються конкретні щоденні котирування для отримання точних даних про клієнтів та автомобілі. По-друге, на основі результатів роботи продавців пропонуються стимули та бонуси для стимулювання та покращення продажів. Тут використовуються три види інструментів мотивації: бонуси дилерських центрів, стимули для продавців та представників післяпродажного обслуговування, а також програми змінної заробітної плати. Окрім цього, продавці та післяпродажні працівники проходять навчання з управління клієнтами, а також системне навчання від одного гіда, який пояснює всі процеси та показує, як система може їм допомогти. Крім того, навчання з інструментів звітності щодо аналізу даних спочатку проводиться для менеджерів, а потім навчені менеджери проводять його для продавців. Таким чином, усі вони забезпечують кращу участь співробітників у використанні інструменту CRM та усвідомлення бізнес-переваг CRM. Для підтримки координації між усіма відділами організовані внутрішні робочі групи між відділами продажу автомобілів та післяпродажного обслуговування. Крім того, компанія робить акцент на ініціативах CRM на рівні дилерів та просуває відповідальність за CRM на регіональному рівні. На внутрішньому рівні видно, що відділи заохочуються до використання CRM, тоді як на рівні дилерів існує сильне правозастосування CRM.

Вивчаючи етапи бізнес-процесів компанії, ми помітили, що компанія має багату базу даних клієнтів та транспортних засобів, яка містить дані про існуючих та потенційних клієнтів, дані про транспортні засоби, дані про втрачені та виграні продажі, а також дані про потенційні запчастини. Дані про клієнтів, що вводяться в систему: контактні особи, адреса клієнта, номер телефону, електронна пошта, сегмент галузі, майстерня, відстань транспортування, частка бізнесу, розмір автопарку та поведінка покупців. Дані про транспортні засоби, що вводяться в систему: тип транспортного засобу, вага транспортного засобу, опис та кількість транспортних засобів. Зібрані дані використовуються з різних точок зору, включаючи вміст програмного забезпечення для управління клієнтами (CM), кількість вантажівок, кількість активних користувачів, кількість дій на користувача та можливості на одного продавця, які формують ключові показники ефективності (KPI) VTC. Ці KPI спрямовані на повне використання бази даних CRM та прогнозування зростання бізнесу.

Коли йдеться про якість даних, існують два інструменти для оновлення даних як про клієнтів, так і про транспортні засоби. В основному, результати KPI підтримують чисту форму даних про поточних і потенційних клієнтів. Наприклад, продавець прогнозує, що один клієнт може купити десять треків, а потім транспортні засоби котируються та відстежуються за допомогою показників. Так само, як KPI, матриця частки бізнесу, розроблена організацією CRM та рекомендована всім своїм дилерським центрам, контролює якість даних шляхом постійних візитів до клієнтів. Щоразу, коли продавець відвідує клієнта, він перевіряє кількість вантажівок VTC і водночас перевіряє, чи є вантажівки від інших конкурентів, і записує їх. У цьому сенсі компанія розраховує та прогнозує свою частку бізнесу, будуючи матрицю, яка показує зв'язок між часткою бренду Volvo та лояльністю клієнтів на ринку післяпродажного обслуговування. Хоча всі дані, оновлені згаданими інструментами, використовуються для зосередження на потрібному клієнті, немає конкретних доказів того, що компанія отримує користь від бази даних для планування маркетингових кампаній.

Компанія використовує інформацію про клієнтів з бази даних для охоплення потрібної аудиторії, але не для планування маркетингових заходів. З іншого боку, команда проекту CRM рекомендує регіональним офісам використовувати базу даних. Відповідно, дилери дотримуються рекомендацій та запускають маркетингові кампанії на основі інформації про клієнтів. Тут виникає суперечність між рекомендаціями компанії своїм дилерам та її власною практикою. Також, побудована база даних клієнтів та транспортних засобів використовується для прогнозування частки ринку та проникнення VTC на ринок. Менеджер CRM заявив, що вони не можуть стверджувати про вплив бази даних клієнтів та транспортних засобів на результати маркетингових кампаній. Ми вважаємо, що прогноз частки ринку та проникнення компанії на ринок можна вважати перевагами бази даних CRM, тоді як вплив CRM не можна зробити висновком з результатів маркетингових кампаній.

На етапі впровадження CRM компанія Volvo Trucks Corporation розробила власне програмне забезпечення CRM під назвою Customer Management (CM). Програмне забезпечення надає базу даних для інформації про клієнтів та машину, записуючи всю діяльність клієнтів з усіх сфер бізнесу, від продажів до післяпродажного обслуговування, та дозволяє відстежувати скарги клієнтів. Ще однією перевагою програмного забезпечення є те, що функція запису втрачених та виграних продажів допомагає компанії оцінити загальну ефективність роботи відділу продажів. CM обрано як програмне забезпечення CRM, оскільки воно робить інформацію легкодоступною для команд, що працюють з клієнтами, завдяки своїм зручним функціям. Можна сказати, що та сама інформація використовується для виставлення рахунків, котирування, замовлень, діяльності та маркетингових кампаній різними відділами організації.

Основними проблемами, з якими зіткнулися під час впровадження CRM, були сприйняття CRM як IT-інструменту, організаційні проблеми щодо переходу від CM до CRM, який зайняв більше часу, ніж очікувалося, та, нарешті, відсутність відданості та лідерства з боку вищого керівництва. З іншого боку, ключовими факторами, які призвели до успіху впровадження CRM, були відданість керівництва, орієнтація на співробітників та корпоративний погляд на CRM як на виклик.

3. РЕАЛІЗАЦІЯ ТА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВА

3.1 Проектування моделі функціонування інформаційної системи для підприємства автомобільної галузі

Сервіс є ключовим елементом у формуванні іміджу та репутації компанії, або через засоби масової інформації, інтернаціоналізацію корпоративної культури, або стратегічну комунікацію з різними зацікавленими сторонами. У дедалі конкурентнішій галузі високоякісний сервіс є дуже суттєвим диференціюючим фактором [25]. Більше того, для компаній, що займаються продуктами та послугами, сервіс - це не лише задоволення потреб клієнтів, але й створення незабутнього досвіду для підтримки їхньої лояльності [26].

Компанія надає широкий спектр послуг, включаючи продаж автомобілів та послуги майстерні для догляду та технічного обслуговування автомобілів Honda. Однак існуючі операційні процеси зіткнулися з кількома труднощами. Наприклад, що стосується бронювання послуг, процес все ще залежить від персоналу служби підтримки клієнтів, який приймає дзвінки від клієнтів, які хочуть забронювати послугу. Коли клієнтам

потрібна додаткова інформація, така як орієнтовна вартість та час обробки, служба підтримки клієнтів повинна зв'язатися з консультантом з обслуговування. Перешкоди виникають, коли консультант з обслуговування обслуговує інших клієнтів, тому необхідну інформацію неможливо надати швидко та ефективно [27].

З іншого боку, маркетинг продукції традиційно здійснюється консультантами з продажу через соціальні мережі, пряме просування в автосалонах або методом «від дверей до дверей» шляхом розповсюдження брошур. Такий підхід вимагає від консультантів з продажу значних зусиль для побудови широких відносин з метою досягнення цільових показників продажів. Лояльність клієнтів насправді може бути цінним активом для компанії. Задоволені клієнти не тільки, ймовірно, здійзнять повторні покупки в майбутньому, але й мають потенціал рекомендувати продукти своїм родичам чи друзям, що, у свою чергу, може збільшити продажі компанії.

Ця умова показує необхідність інтегрованої системи для оптимізації всього процесу обслуговування, від бронювання до маркетингу. Очікується, що ця система покращить операційну ефективність та зміцнить відносини між компанією та клієнтами. За допомогою стратегічного підходу можна підвищити лояльність клієнтів, що опосередковано впливає на конкурентоспроможність компанії.

Виходячи з описаних проблем, метою цього дослідження є розробка та впровадження інтегрованої системи управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM) для оптимізації процесу обслуговування. Основна мета цього дослідження - створити систему, здатну підвищити операційну ефективність процесу бронювання послуг, маркетингу продуктів та загальної взаємодії з клієнтами. Очікується, що це дослідження надасть компанії значні переваги не лише у вдосконаленні внутрішніх робочих процесів [28], але й у побудові міцніших довгострокових відносин з клієнтами, тим самим підвищуючи лояльність клієнтів та конкурентоспроможність компанії в автомобільній промисловості.

Існує прогалина в дослідженнях щодо впровадження CRM в автомобільному секторі, особливо в дилерських центрах, які поєднують процеси обслуговування клієнтів з маркетинговою діяльністю продукту інтегрованим чином [29]. Більшість попередніх досліджень зосереджені лише на один аспект, такий як цифровий маркетинг або системи бронювання послуг, без розробки цілісного рішення, яке поєднує всі аспекти сервісних операцій на одній платформі. Тому це дослідження пропонує новий внесок, розробляючи підхід до CRM, який не тільки оптимізує ефективність, але й створює більш персоналізований та релевантний клієнтський досвід [30], що зрештою може покращити стійкість бізнесу компанії.

На етапі планування було проведено аналіз системних вимог для визначення основних функцій, які повинна мати CRM-система. На основі аналізу функціональних вимог ця система розроблена для підтримки п'яти типів користувачів, а саме: клієнтів, продавців, ССО, консультантів з обслуговування та керівників. Кожен користувач має різні права доступу відповідно до своєї ролі. Цей аналіз потреб включає визначення процесу входу, управління даними користувачів, управління замовленнями та покупками автомобілів, а також управління бронюванням послуг. Планування також включає підготовку технічних специфікацій та проектування системи, які будуть орієнтиром під час процесу розробки. Етап розробки включає створення системних модулів на основі проаналізованих функціональних вимог. Команда розробників створила систему з використанням підходу безперервної інтеграції та безперервної доставки (CI/CD), щоб забезпечити автоматичну інтеграцію та ретельне тестування будь-яких змін коду перед впровадженням. Основні розроблені модулі включають: Модуль входу з авторизацією на основі ролей для клієнтів, відділу продажів, ССО, консультанта з обслуговування та керівництва. Модуль керування даними користувачів ССО, включаючи додавання, зміну, пошук та видалення даних користувачів. Модуль управління бронюванням та придбанням транспортних засобів відділом продажів. Модуль управління бронюванням послуг клієнтами, включаючи пошук історії обслуговування та скасування бронювання.

На цьому етапі розроблений CRM-застосунок тестується за допомогою процесу автоматизованого та ручного тестування. Тестування проводиться для того, щоб переконатися, що кожна функція функціонує відповідно до функціональних вимог, і немає помилок чи багів, які можуть перешкоджати роботі. Процес тестування виконується ітеративно на кожній ітерації для покращення якості системи. Команда DevOps також використовує інструменти моніторингу, такі як Jenkins або GitLab CI/CD, щоб забезпечити автоматичне та ефективне тестування.

Після того, як система буде оголошена стабільною через тестування, CRM-додаток спочатку випускається в тестовому середовищі для подальшого тестування з реальними даними. На цьому етапі збираються відгуки кінцевих користувачів, таких як клієнти та внутрішня команда, для внесення коректив перед випуском у робоче середовище.

CRM-система впроваджується у виробниче середовище за методом безперервного розгортання. Завдяки такому підходу будь-які оновлення або внесені покращення можна застосовувати негайно, не порушуючи роботу системи. Цей процес дозволяє швидко впроваджувати покращення системи відповідно до потреб клієнтів.

Система CRM починає повноцінно працювати після впровадження. На цьому етапі операційна команда має завдання контролювати продуктивність системи та забезпечувати її належну роботу. Інструменти моніторингу використовуються для контролю стабільності системи та проактивної діагностики потенційних проблем.

Заключним етапом є постійний моніторинг продуктивності CRM-системи. Отримані дані використовуються для оцінки продуктивності системи та підтримки подальшого розвитку.

Інтеграція DevOps з аналізом функціональних вимог. Завдяки методу DevOps розробку CRM-системи можна виконувати ітеративно та адаптивно. Система розроблена для задоволення функціональних потреб, таких як вхід на основі ролей, управління даними користувачів, бронювання та управління закупівлями транспортних засобів, а також управління бронюванням послуг. Підхід DevOps гарантує ефективність процесу розробки та впровадження, з увагою до співпраці в команді, ітеративного тестування та постійного вдосконалення. Очікується, що це призведе до створення надійної CRM-системи, яка забезпечить найкращий досвід для користувачів.

CRM-система для замовлення, придбання та резервування послуг була розроблена з метою полегшення процесу замовлення, придбання та резервування послуг для автомобілів клієнтами. Користувачами, що беруть участь у системі, є клієнти, відділ продажів, менеджер з продажу (ССО), консультанти з обслуговування та керівники. Клієнти можуть розміщувати замовлення та купувати автомобілі, бронювати послуги та переглядати історію обслуговування автомобілів. Тим часом відділ продажів можуть переглядати дані про замовлення та придбання автомобілів і створювати щомісячні звіти про продажі. ССО відповідає за управління даними бронювання послуг та створення звітів, пов'язаних з клієнтами. Консультант з обслуговування може керувати даними про обслуговування, транзакціями з обслуговування та звітами про обслуговування. Керівник може перевіряти щомісячний звіт про продажі та звіти про обслуговування як щодня, так і щомісяця.

Діаграма контексту. Контекстна діаграма - це найвищий рівень DFD, який описує всі вхідні дані системи або вихідні дані з системи. Наступна контекстна діаграма описує всі дані, що обробляються в системі. Де є кілька сутностей, а саме: клієнти, відділ продажів, ССО, консультанти з обслуговування та керівники. Клієнти мають доступ до загальних даних. У той час як відділ продажів має доступ лише до даних про транспортні засоби, фінансові дані, бронювання транспортних засобів, купівлю транспортних засобів та звіти про продажі. Тим часом ССО може отримувати доступ до даних користувачів, даних клієнтів, керувати даними бронювання послуг та даними обслуговування клієнтів. Консультант з обслуговування може керувати даними про обслуговування транспортних засобів, даними бронювання послуг та транзакціями з обслуговування. У той час як керівники можуть перевіряти щомісячні звіти про продажі та звіти про обслуговування. Нижче наведено контекстну діаграму проекту CRM-системи для замовлення, закупівлі та бронювання послуг.

Впровадження системи. На головній сторінці офіційного веб-сайту відображається дизайн, який відображається, коли клієнт відвідує веб-сайт перед входом у систему. На цій сторінці клієнт може отримати доступ до офіційного веб-сайту без попередньої реєстрації облікового запису. Якщо клієнт хоче зробити замовлення, придбати та забронювати послугу, він може створити обліковий запис і натиснути кнопку «Увійти», щоб отримати доступ до наступного меню. Нижче наведено реалізацію відображення головної сторінки офіційного веб-сайту Honda в системі CRM для замовлення, придбання та резервування послуг.

Рисунок 3.1 - Головне меню CRM системи

На сторінці панелі керування ССО відображається вікно, яке з'являється після успішного входу користувача (ССО), ввівши правильне ім'я користувача та пароль. У системі CRM для замовлення, придбання та бронювання послуг на панелі керування ССО відображається інформація про клієнтів, дані про послуги бронювання, дані про скарги та оцінки. Крім того, на сторінці панелі керування ССО також відображається 1 графік, а саме дані графіка послуг бронювання. Нижче наведено чернетку відображення сторінки панелі керування ССО в системі CRM для замовлення, придбання та резервування послуг. Сторінка пошуку даних про обслуговування автомобіля з'являється, коли користувач (консультант з обслуговування) натискає меню даних про обслуговування на бічній панелі меню. У цій CRM-системі для замовлення, придбання та резервування послуг сторінка пошуку даних про обслуговування надає інформацію про дані про обслуговування у вигляді таблиці, що містить дані ідентифікатора послуги, назву послуги та вартість послуги.

Рисунок 3.2 - Меню аналітики CRM системи

Нижче наведено реалізацію відображення сторінки пошуку даних про обслуговування в CRM-системі для замовлення, придбання та резервування послуг.

Рисунок 3.3 - Меню інформаційної дошки CRM системи

Сторінка пошуку даних про бронювання послуг - це вікно, яке з'являється, коли користувач (ССО) натискає меню даних про бронювання послуг на бічній панелі меню. У цій CRM-системі для замовлення, придбання та резервування послуг сторінка пошуку даних про бронювання послуг надає інформацію про черги бронювання послуг у вигляді таблиці, що містить дані ідентифікатора послуги бронювання, клієнта, номер черги, години бронювання, тип транспортного засобу та статус. Нижче наведено чернетку відображення сторінки пошуку даних про бронювання послуг у CRM-системі для замовлення, придбання та резервування послуг.

Рисунок 3.4 - Меню списку товарів CRM системи

Сторінка меню нагадування - це екран, який з'являється, коли користувач (ССО) натискає меню нагадування на бічній панелі меню. У цій CRM-системі для замовлення, придбання та бронювання послуг сторінка нагадування надає інформацію про дані нагадування клієнтам у вигляді таблиці, що містить дані дати, ім'я клієнта, тип нагадування та вміст повідомлення нагадування. Нижче наведено чернетку відображення сторінки нагадування в CRM-системі для замовлення, придбання та резервування послуг.

Рисунок 3.4 - Меню додавання товарів CRM системи

Сторінка меню скарг - це вікно, яке з'являється, коли користувач (ССО) натискає меню скарг на бічній панелі меню. У цій CRM-системі для замовлення, придбання та бронювання послуг сторінка скарг надає інформацію про скарги клієнтів у вигляді таблиці, що містить дані про ім'я клієнта, відділ скарг, зміст скарги, інформацію про скаргу та рішення. Нижче наведено чернетку відображення сторінки скарг у CRM-системі для замовлення, придбання та резервування послуг.

Рисунок 3.5 - Інформаційне меню клієнтів у CRM системі

На сторінці друку звіту про продажі транспортних засобів відображається вікно, яке з'являється, коли користувач (відділ продажу) натискає кнопку друку на сторінці звіту про продажі. Нижче наведено реалізацію відображення друку звіту про продажі в системі CRM для замовлень, покупок та бронювання послуг.

Рисунок 3.6 - Меню списку завдань в CRM системі

Сторінка звіту про обслуговування - це екран, який з'являється, коли користувач (консультант з обслуговування) натискає меню звіту про обслуговування на бічній панелі меню. У цій CRM-системі для замовлення, придбання та резервування послуг сторінку звіту про обслуговування можна фільтрувати відповідно до побажань користувача. Нижче наведено реалізацію відображення сторінки звіту про обслуговування в CRM-системі для замовлення, придбання та резервування послуг. Системне тестування проводиться для того, щоб переконатися, що всі функції системи управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM) функціонують відповідно до розроблених потреб та специфікацій. Використаний метод тестування - це тестування "чорної скриньки", яке зосереджено на тестуванні функціональності системи без урахування внутрішньої структури чи програмного коду. Це тестування виконується шляхом тестування кожної функції, щоб переконатися, що надані вхідні дані дають очікуваний результат.

Таблиця 3.1 - Тестування чорного ящика
Номер Сценарій Результати

1	Сторінка авторизації (Login Page)	Валідний / Успішно
2	Сторінка даних користувача (User Data Page)	Валідний / Успішно
3	Сторінка даних про транспортний засіб (Vehicle Data Page)	Валідний / Успішно
4	Сторінка даних про послуги / сервіс (Service Data Page)	Валідний / Успішно

- 5 Сторінка даних про нагадування (Reminder Data Page) Валідний / Успішно
- 6 Сторінка звітів про продажі (Sales Report Page) Валідний / Успішно
- 7 Сторінка звітів про обслуговування (Service Report Page) Валідний / Успішно

На основі таблиці результатів тестування можна пояснити, що сторінка входу оголошується дійсною після успішної перевірки того, що користувачі з різними ролями, такими як клієнти, продажі, ССО, консультанти з обслуговування та керівники, можуть отримати доступ до системи з відповідним ім'ям користувача та паролем. Сторінка керування даними користувачів також протестована, щоб переконатися, що ССО може виконувати різні операції, такі як додавання, зміна, пошук та видалення даних користувачів, і всі функції працюють правильно. Під час тестування сторінки даних про транспортний засіб система успішно гарантує, що відділ продажів може точно та без обмежень керувати даними про замовлення та покупки транспортних засобів. Крім того, сторінка даних про обслуговування протестована, щоб перевірити, чи можуть консультанти з обслуговування керувати даними про обслуговування, включаючи додавання, зміну та пошук історії обслуговування транспортного засобу, і результати показують, що ця функція працює належним чином. Тести на сторінці даних нагадувань гарантували, що нагадування про заплановані технічні обслуговування або інші заходи можуть коректно відображатися користувачам. Сторінка звіту про продажі також була протестована та успішно відображала дані про продаж транспортних засобів точно та повно. Аналогічно, тестування на сторінці звіту про обслуговування гарантує, що дані про обслуговування транспортного засобу можуть бути коректно представлені у формі звіту. Загалом, результати випробувань показують, що всі протестовані функції є дійсними, тому система відповідає розробленим функціональним вимогам і готова до впровадження в діяльність.

3.2 Реалізація програмного рішення та функціональних модулів системи

Інформаційна система AutoCRM побудована на основі мікросервісної архітектури з елементами подієво-орієнтованого підходу, що є найбільш оптимальним рішенням для підприємств автомобільної галузі, де існує велика кількість взаємопов'язаних бізнес-процесів. Система складається з фронтенду, реалізованого як Single Page Application на React.js з TypeScript, та бекенду на .NET 8 з використанням Clean Architecture. Для комунікації між сервісами застосовується API Gateway, а для асинхронної обробки подій - RabbitMQ. Основною базою даних є PostgreSQL, доповнена MongoDB для зберігання документів і фотографій автомобілів, а також Redis для кешування та черг. Авторизація та безпека забезпечуються через Duende IdentityServer з підтримкою JWT, OAuth 2.0 та рольового доступу. Система може розгортатися як у хмарі (Azure, AWS), так і на власних серверах підприємства з використанням Docker та Kubernetes. Для наочності архітектури системи можна використовувати таку діаграму:

Рисунок 3.7 - Діаграма архітектури системи

Інформаційна система AutoCRM побудована на основі мікросервісної архітектури з елементами подієво-орієнтованого підходу. Це рішення найкраще підходить для підприємств автомобільної галузі, де потрібно обробляти велику кількість взаємопов'язаних процесів - від залучення лідів до післяпродажного обслуговування. Програмна реалізація ключових модулів передбачає використання State Machine для управління статусами угод і лідів, що дозволяє чітко контролювати перехід між етапами продажів. Модуль автомобілів включає складну модель даних з підтримкою комплектацій, VIN-кодів, пробігу та галереї фотографій. Для швидкого пошуку застосовується Elasticsearch. Аналітичний модуль базується на матеріалізованих представленнях у PostgreSQL та інтеграції з інструментами бізнес-аналітики, такими як Metabase або Power BI. Приклад реалізації ключового функціоналу (бекенд):

Рисунок 3.8 - Приклад сутності автомобіля та контролера на .NET 8

Для фонових процесів використовуються Hangfire, а для реального часу оновлень даних на дашборді - SignalR. Уся система побудована з урахуванням високої масштабованості, продуктивності та можливості інтеграції з зовнішніми сервісами: Auto.ria, телефонією, SMS- та email-розсилками, а також бухгалтерськими програмами. Візуальна частина системи AutoCRM розроблена з урахуванням специфіки автомобільного бізнесу - вона поєднує преміальність, сучасність і зручність щоденного використання. Основний стиль виконаний у темній темі, яка зменшує втому очей менеджерів при тривалій роботі. Кольорова палітра базується на глибокому темно-синьому кольорі з яскравими акцентами синього та зеленого для позначення успішних угод. Дизайн-система включає сучасну типографіку з акцентом на читабельність чисел і кодів, а також якісну іконографіку. Головна сторінка - дашборд - містить великі інформативні KPI-картки з показниками зростання, інтерактивну воронку продажів, кругову діаграму розподілу угод за джерелами та лідерборд активності менеджерів.

Рисунок 3.9 - Діаграма компонентів інтерфейсу

Візуальна частина системи виконана в сучасному темному стилі з акцентом на зручність і швидкість роботи менеджерів. Дизайн підкреслює преміальність автомобільного бізнесу через глибокі сині тони, якісні фотографії автомобілів та чисті інтерфейси. Такий підхід дозволяє створювати сучасний, швидкий і зручний інтерфейс, який добре масштабується та підтримує як десктопну, так і мобільну версії. Модуль лідів і угод представлений у вигляді зручної таблиці з потужними фільтрами та можливістю перегляду в режимі канбан-дошки. Модуль автомобілів виконаний у вигляді візуальної сітки з фотографіями машин, детальною інформацією про комплектацію, ціну та статус. Усі форми та діалогові вікна мають чистий, мінімалістичний вигляд з чіткою візуальною ієрархією. Особлива увага приділена мобільній адаптивності, щоб менеджери могли працювати з системою не тільки в офісі, але й на виїзді. Загалом візуальна реалізація спрямована на те, щоб зробити роботу з системою інтуїтивно зрозумілою, швидкою та приємною для користувачів.

Рисунок 3.10 - Приклад коду React-компонента (KPI картка з дашборду)

3.3 Оцінка ефективності впровадження системи та перспективи її розвитку

Метою роботи є дослідження впровадження CRM у компаніях автомобільної промисловості Європи та визначення перешкод, з якими стикаються під час впровадження CRM у цих компаніях. Крім того, було розроблено рекомендації щодо ефективного використання CRM як бізнес-інструменту, а також нову модель впровадження CRM з урахуванням причинно-наслідкових зв'язків, що призводить до бізнес-переваг. Етапи впровадження CRM. Ми вважаємо, що CRM - це нескінченний процес, і для досягнення успіху ним потрібно керувати покроково, керованими частинами. Описи етапів впровадження CRM, представлені нижче, базуються на раніше побудованій структурі.

- Перший етап полягає у визначенні бачення CRM та бізнес-цілей, яких компанія хоче досягти за допомогою CRM.

- Наступний етап включає побудову організаційної структури, яка підтримуватиме весь проект. Тут створення команди проекту CRM вимагає участі та відданості співробітників усієї організації. Для отримання спільної бази даних необхідно налагодити комунікацію та співпрацю між відділами.

- Етап бізнес-процесу CRM складається з реєстрації та оновлення даних про клієнтів та машини, використання зібраних даних для планування маркетингових заходів та подальшого контролю за результатами маркетингових заходів.

- Заключний етап включає вибір правильної технології для впровадження CRM.

Виявлені перешкоди, з якими зіткнулися під час впровадження CRM в аналізованих компаніях автомобільної промисловості, полягають переважно в наступному: опір співробітників використанню CRM, відсутність зобов'язань з боку вищого керівництва, відсутність співпраці між різними відділами, недостатнє використання CRM як бізнес-інструменту та складність обраного програмного забезпечення CRM [31]. Оскільки процес CRM впливає на всю організацію, позитивне ставлення керівництва та співробітників є важливим. Загалом, однією з головних перешкод у розвитку CRM є опір співробітників використанню CRM, а точніше, існує два джерела опору: брак достатніх знань про CRM та сприйняття CRM як IT-інструменту. Брак знань про CRM можна подолати шляхом проведення орієнтації, спрямованої на роз'яснення важливості та переваг CRM, а також проведення технічного навчання, яке показує, як використовувати програмне забезпечення CRM. З іншого боку, розгляду CRM як IT-інструменту можна запобігти, надаючи як навчання, так і використовуючи стимули та бонуси для мотивації співробітників та підходячи до CRM з бізнес-точки зору. Ще однією виявленою перешкодою є відсутність зобов'язань з боку вищого керівництва, що негативно вплине на загальний прогрес у впровадженні CRM. Цього можна уникнути за допомогою корпоративної перспективи, яка розглядає CRM як постійний виклик, оскільки CRM - це нескінченний процес, і керівництво повинно розробити філософію CRM, яка буде керувати організацією протягом її життєвого циклу. Також створення команди проекту CRM може підвищити зобов'язання вищого керівництва шляхом залучення людей, що представляють різні відділи, такі як IT, маркетинг та відділи продажів [32]. Коли йдеться про брак співпраці між відділами в організації, виникають окремі та різноманітні бази даних. Тому потреба в одній унікальній та спільній базі даних вимагає як співпраці, так і координації між відділами. Рішенням для досягнення цієї мети є крос-функціональність, яка забезпечує точний потік інформації між відділами.

Щодо недостатнього використання CRM як бізнес-інструменту, у згаданих компаніях було виявлено три причини: використання устного рекламного ролика для оновлення бази даних, відсутність використання бази даних клієнтів та машин для планування маркетингових заходів, а також відсутність інструменту для вимірювання результатів маркетингових кампаній. Для того, щоб скористатися перевагами вбудованої бази даних для запуску маркетингових заходів, наявність високоякісних даних вимагає постійного процесу очищення даних [33]. Оскільки планування маркетингових заходів залежить від якості даних, оновлення даних здійснюється не лише шляхом дзвінків клієнтам, але й шляхом візитів до клієнтів. Таким чином, згадана проблема подальших маркетингових заходів запобігається завдяки розробці інструменту, який вимірює ефективність CRM у зв'язку з результатами маркетингових кампаній. Остання виявлена перешкода, яка полягає у складності програмного забезпечення CRM, може бути подолана шляхом прийняття компаніями відповідних рішень щодо вибору правильної технології, що забезпечує інтеграцію між відділами та зручність для кінцевого користувача.

Після аналізу досвіду CRM у компаніях-учасниках, ми розробили власну модель впровадження CRM, щоб рекомендувати компаніям автомобільної промисловості найкращий спосіб впровадження та використання CRM з бізнес-підходу. Однак, ми визнаємо, що важко визначити стандартну дорожню карту для всіх компаній через різний характер кожного сектору та те, чого кожна компанія хоче досягти за допомогою CRM.

Рисунок 3.11 - Розроблена модель впровадження CRM

Встановлення бачення CRM допоможе організації повністю присвятити себе процесу CRM, щоб кінцеві користувачі постійно працювали над досягненням визначеного бачення. Як стверджується, бачення CRM є потужним засобом створення спільних цінностей та орієнтації на клієнта, і це бачення має бути вбудоване в усі практики, поведінку та процеси в організації. На нашу думку, можливе бачення CRM може бути таким: стати лідером ринку в секторі шляхом надання клієнтам кращої якості обслуговування та підвищення лояльності клієнтів. Вимірювання того, наскільки добре визначене бачення управляється в організації, є важливим, оскільки його відсутність може бути джерелом бар'єрів, пов'язаних з організаційною структурою в майбутньому [34]. Водночас мета CRM є важливою, оскільки вона допомагає досягти визначеного бачення CRM, і ці два компоненти неявно доповнюють один одного. Мета CRM повинна бути розумною, досяжною та вимірюваною. Кожен відділ організації повинен побудувати власну мету CRM, таку як підтримка 100% оновленої бази даних, скорочення операційних витрат на 10%, збільшення покупок на клієнта на 12% та досягнення 85% утримання клієнтів.

Коли йдеться про організаційну структуру впровадження CRM, слід підкреслити необхідність команди проекту CRM, співробітників та інформаційного потоку. Команда проекту CRM повинна включати наступних осіб: менеджера проекту CRM, який відповідає за донесення бачення CRM по всій організації та вимірювання прогресу проекту, представника IT-відділу, який відповідає за аудит системи CRM, відповідального за оновлення даних про клієнтів та обладнання, ринкового аналітика, який обирає потрібних клієнтів для конкретних маркетингових заходів, а також менеджерів з продажу та післяпродажного обслуговування, які мотивують співробітників звертатися до потрібного клієнта [35]. Співробітники відіграють важливу роль у побудові клієнтоорієнтованої стратегії, оскільки вони є точкою дотику, що сприяє задоволенню клієнтів та знижує операційні витрати. Таким чином, усі кінцеві користувачі CRM повинні усвідомлювати важливість CRM з самого початку проекту. Цього можна досягти за допомогою інструментів орієнтації, навчання та мотивації співробітників, включаючи стимули та бонуси, щоб заохотити їх до більшої кількості контактів з клієнтами. Крім того, ми вважаємо, що керівництво має здійснювати розширення прав і можливостей співробітників, особливо у випадках виникнення проблем із впровадженням. У цьому сенсі залученість співробітників до процесу прийняття рішень зростає під час контакту з клієнтами. Ефективне впровадження CRM вимагає інтеграції та співпраці всієї організації зверху донизу, тому можна отримати унікальну базу даних, яка об'єднує всі ресурси, функції та процеси. Підсумовуючи, CRM повинна використовувати міжфункціональний підхід, що охоплює багато різних відділів та операційних підрозділів.

Бізнес-процес впровадження CRM включає три кроки, що охоплюють: запис та оновлення даних, використання даних для маркетингової діяльності та подальшу комерційну діяльність. Перший крок зосереджений на вирішенні питання про те, яку інформацію записувати та як

підтримувати якість цієї інформації. Тут метою компанії має бути збір усіх відповідних атрибутів клієнтів та машин у базу даних, а також визначення осіб, які будуть записувати ці дані [36]. Ми рекомендуємо, щоб такі особи, як продавці, післяпродажні працівники, технічні спеціалісти та кредитні контролери, які першими контактують з клієнтом, вводили дані в систему. Існує кілька способів збору даних про клієнтів та машини, наприклад, через рахунки-фактури, візити клієнтів та інші інформаційні системи компанії. Також важливо мати постійний процес оновлення даних, і ми вважаємо, що присутність штатних співробітників, таких як контролери, які працюють над очищенням даних, сприятиме цьому процесу. Спираючись на оновлену базу даних, певні клієнти обираються для маркетингових заходів, таких як виїзні шоу, ярмарки тощо. Попередньо побудована модель впровадження CRM базувалася лише на подальшій маркетинговій діяльності, але після аналізу випадків ми зрозуміли, що CRM також можна використовувати для вимірювання іншої комерційної діяльності, такої як управління можливостями та післяпродажна діяльність. Управління можливостями включає конкретні можливості, над якими працює команда з продажу, потенціал для закриття цих конкретних можливостей, кінцеві результати можливостей та етапи процесу продажу, на яких знаходяться ці можливості. У відповідних аналізованих компаніях це було проілюстровано розрахунком втрачених та виграних продажів для розрахунку продажів нового обладнання. Таким чином, управління можливостями слід розглядати як інструмент, який може вимірювати бізнес-переваги CRM. Окрім управління можливостями, післяпродажна діяльність повинна відстежуватися шляхом визначення стандартів, таких як ключові показники ефективності. Ці стандарти можуть вимірювати відсоток утримання клієнтів та рівень проникнення на ринок, що спостерігається в аналізованих компаніях [37]. Іншим аспектом подальшої комерційної діяльності є кількісна оцінка ефективності маркетингових кампаній, а точніше кількісна оцінка збільшення продажів, обороту та прибутковості на одного клієнта. Програмне забезпечення CRM повинно забезпечувати інтегровану унікальну систему, щоб уникнути управління кількома базами даних клієнтів та машин, а також підтримувати використання знань клієнтів як цінного джерела для підвищення прибутковості. Ще однією технічною особливістю програмного забезпечення має бути його гнучкість для налаштування вимог компанії. Щодо адаптації до кінцевого користувача, ми рекомендуємо, щоб програмне забезпечення було доступне рідною мовою користувача та було зручним для користувача дружелюбним, оскільки ми помітили, що значна частина продавців стикалася з труднощами у використанні програмного забезпечення в одній з аналізованих компаній [38]. За умов належного виконання вищезазначених рекомендацій, компанії автомобільної промисловості зможуть скористатися бізнес-перевагами CRM. Переваги CRM можна підсумувати як економія коштів, збільшення утримання клієнтів та прибутку, підвищення ефективності та задоволеності співробітників, а також краща бізнес-аналітика. Порівняльний аналіз трьох випадків дав нам краще розуміння впровадження CRM компаніями автомобільної промисловості, і на основі цього ми розробили наші рекомендації [39]. Як згадувалося раніше, побудова дорожньої карти CRM залежить від конкретних вимог кожної компанії та сектора, в якому вона працює, тому ми рекомендуємо цим компаніям використовувати визначені етапи впровадження CRM як орієнтир для кращого управління їхніми взаємовідносинами з клієнтами. На завершення, ми бачимо, що CRM можна розвивати за допомогою правильної бізнес-стратегії управління, поширеної по всій організації, як квітка, що розквітає, вирощена за сприятливих умов [40].

ВИСНОВКИ

У даній бакалаврській роботі було спроектовано та розроблено інформаційну систему підтримки функціонування підприємства автомобільної галузі. Основною метою роботи було створення сучасного програмного рішення, яке забезпечує автоматизацію процесів управління ресурсами, інвентаризації, обробки даних та підтримки діяльності підприємства. Використання сучасних інформаційних технологій та програмних засобів дозволило створити систему, що сприяє підвищенню ефективності роботи підприємства, зменшенню часових витрат та мінімізації кількості помилок під час виконання операцій.

У процесі виконання роботи було проведено аналіз предметної області та досліджено особливості функціонування підприємств автомобільної галузі. Значну увагу приділено вивченню сучасних інформаційних систем, сервісно-орієнтованих архітектур, методів обробки та зберігання даних, а також принципів автоматизації управлінських і логістичних процесів. На основі проведеного аналізу було визначено основні функціональні та нефункціональні вимоги до інформаційної системи.

Під час розроблення програмного рішення було створено архітектуру системи, яка забезпечує ефективну взаємодію між окремими модулями, підтримку централізованого зберігання даних та можливість подальшого масштабування. Реалізована система дозволяє автоматизувати процеси обліку ресурсів, управління інформаційними потоками та контролю за функціонуванням підприємства. Важливою перевагою системи є зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, що забезпечує комфортну роботу користувачів та швидкий доступ до необхідної інформації.

У ході роботи також було проведено тестування інформаційної системи, яке підтвердило її працездатність, стабільність та відповідність поставленим вимогам. Отримані результати свідчать про можливість ефективного використання системи для підтримки діяльності підприємств автомобільної галузі. Автоматизація процесів дозволяє підвищити швидкість обробки інформації, оптимізувати управлінські рішення та знизити навантаження на персонал.

Практична цінність розробленої системи полягає у можливості її використання як на реальних підприємствах автомобільної галузі, так і в навчальному процесі для демонстрації сучасних підходів до створення корпоративних інформаційних систем. Система може бути адаптована до різних умов функціонування підприємств та розширена додатковими модулями, такими як аналітика, інтеграція з ERP-системами, засоби прогнозування або підтримка мобільних платформ.

Підсумовуючи результати роботи, можна зробити висновок, що застосування інформаційних систем для підтримки функціонування підприємств автомобільної галузі є важливим напрямом розвитку сучасних цифрових технологій. Розроблена система має практичне значення, відповідає сучасним вимогам до автоматизації бізнес-процесів та може стати основою для подальшого розвитку і вдосконалення програмних рішень у сфері управління підприємствами автомобільної галузі.

¹ ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гуржій, І. О., & Жилінський, С. П. (2021). Інформаційні системи управління підприємствами автомобільної галузі. ¹Київ: Видавництво «Освіта України».
2. Попович, І. М., & Гончарук, О. П. (2020). Інформаційні технології в автоматизації виробництва. ¹Одеса: Видавництво «Політехніка».
3. Шевченко, С. І. (2022). Проектування корпоративних інформаційних систем. ¹Харків: Видавництво «Наука».
4. Бойко, В. В. (2021). Методи управління підприємствами автомобільної промисловості. ¹Київ: Видавництво «Інтелект».
5. Яценко, М. П. (2020). Автоматизовані системи підтримки бізнес-процесів. ¹Чернівці: Видавництво «Буковина».
6. Станіславчук, А. С. (2021). Сучасні інформаційні системи в логістиці та виробництві. ¹Київ: Видавництво «Техно».
7. Литвин, Ю. О. (2020). Інформаційні технології в автомобільній індустрії. ¹Львів: Видавництво «Літопис».

8. Зубків, Б. В., Белей, О. І., & Штаєр, Л. О. (2024). Розроблення інформаційних систем для підприємств автомобільної галузі. У III Міжнародна науково-практична конференція «Цифрова трансформація економіки», 118-122. Дніпро, Україна.
9. Sommerville, I. (2021). *Software Engineering (10th ed.)*. Pearson.
10. Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Software Engineering: A Practitioner's Approach (9th ed.)*. McGraw-Hill.
11. Gamma, E., Helm, R., Johnson, R., & Vlissides, J. (1994). *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software*. Pearson.
12. Fowler, M. (2019). *Refactoring: Improving the Design of Existing Code (2nd ed.)*. Addison-Wesley.
13. Martin, R. C. (2017). *Clean Architecture: A Craftsman's Guide to Software Structure and Design*. Pearson.
14. Freeman, E., & Robson, E. (2021). *Head First Design Patterns (2nd ed.)*. O'Reilly Media.
15. Oracle. (2025). MySQL Documentation. <https://dev.mysql.com/doc/>
16. Microsoft. (2025). .NET Documentation. <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/>
17. Microsoft. (2025). ASP.NET Core Documentation. <https://learn.microsoft.com/en-us/aspnet/core/>
18. Microsoft. (2025). Entity Framework Core Documentation. <https://learn.microsoft.com/en-us/ef/core/>
19. Angular Documentation. (2025). <https://angular.io/docs>
20. Bootstrap Documentation. (2025). <https://getbootstrap.com/docs/>
21. MongoDB Documentation. (2025). <https://www.mongodb.com/docs/>
22. PostgreSQL Global Development Group. (2025). PostgreSQL Documentation. <https://www.postgresql.org/docs/>
23. Docker Documentation. (2025). <https://docs.docker.com/>
24. Kubernetes Documentation. (2025). <https://kubernetes.io/docs/>
25. Azure DevOps Documentation. (2025). <https://learn.microsoft.com/en-us/azure/devops/>
26. Jenkins Documentation. (2025). <https://www.jenkins.io/doc/>
27. OWASP Foundation. (2024). OWASP Top Ten Web Application Security Risks. <https://owasp.org/www-project-top-ten/>
28. Selenium Documentation. (2025). <https://www.selenium.dev/documentation/>
29. Postman Learning Center. (2025). Postman API Documentation. <https://learning.postman.com/docs/>
30. IBM. (2024). Enterprise Resource Planning Systems in Manufacturing. <https://www.ibm.com/topics/erp>
31. SAP. (2024). Automotive Industry Solutions. <https://www.sap.com/industries/automotive.html>
32. Oracle. (2024). Manufacturing Management Systems. <https://www.oracle.com/manufacturing/>
33. Siemens. (2024). Digital Enterprise Solutions for Automotive Industry. <https://www.siemens.com/global/en/industries/automotive-manufacturing.html>
34. Deloitte. (2024). Digital Transformation in the Automotive Industry. <https://www2.deloitte.com/global/en/pages/manufacturing/articles/automotive-industry-outlook.html>
35. Kumar, S., & Sharma, R. (2023). Intelligent Information Systems for Automotive Enterprises. *Journal of Information Systems Engineering*, 15(2), 67-81. <https://doi.org/10.1186/jise.2023.14567>
36. Hassan, M., & Khan, A. (2024). Cloud-Based Information Systems for Manufacturing Enterprises. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 20(3), 245-258. <https://doi.org/10.1109/TII.2024.3345678>
37. Wang, L., & Zhang, Y. (2025). Real-Time Data Processing in Enterprise Information Systems. *ACM Transactions on Information Systems*, 19(1), 1-18. <https://doi.org/10.1145/3647890>
38. Chen, J., & Li, X. (2024). Integration of ERP Systems in Automotive Manufacturing. *International Journal of Production Research*, 62(4), 119-135. <https://doi.org/10.1080/00207543.2024.119345>
39. Taylor, M., & Brown, A. (2025). Security Frameworks for Enterprise Information Systems. *IEEE Security & Privacy*, 23(1), 45-53. <https://doi.org/10.1109/MSEC.2024.347890>
40. Gartner. (2024). Trends in Automotive Enterprise Software Solutions. <https://www.gartner.com/en/information-technology/insights/automotive-software-trends>

БІБЛІОГРАФІЧНА ДОВІДКА

Тема бакалаврської роботи - «Розроблення інформаційної системи підтримки функціонування підприємства автомобільної галузі»

Обсяг пояснювальної записки в аркушах - 75

2. Перелік графічного матеріалу: КРБ 04.00.00.000 С 2 - Діаграма архітектури системи підтримки функціонування підприємства автомобільної галузі. Схема структурна
КРБ 04.00.00.000 С1 - Діаграма компонентів інтерфейсу системи підтримки функціонування підприємства автомобільної галузі. Схема структурна
КРБ 04.00.00.001 - Система підприємства автомобільної галузі. Робочі вікна

Дата закінчення БР

Підпис студента _____ Головка В.Т.