

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

01.11 – МР.1944«С»2022.12.30 027 ПЗ

НУБІП України

ДЯЧЕНКО ІГОР ВОЛОДИМИРОВИЧ

НУБІП України

2023 р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Механіко-технологічний факультет

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технічного сервісу та
інженерного менеджменту ім. М.П.Момотенка

д.т.н., проф. Іван РОГОВСЬКИЙ
(науковий ступінь, місце знання) (підпис) (ім'я, прізвище)

«___» _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Ігор ДЯЧЕНКУ

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність 274 «Автомобільний транспорт»

(код і назва)

Освітня програма «Автомобільний транспорт»
(назва)

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна
(освітньо-професійна, або освітньо-наукова)

Тема магістерської кваліфікаційної роботи Удосконалення інженерного менеджменту залучення і утримання клієнтів малярно-кузовних послуг автосервісного підприємства
затверджена наказом ректора НУБіП України від «30» грудня 2022 р. № 1944 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру _____
(рік, місяць, число)

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи науково-технічна література, результати науково-дослідних робіт по літературних джерелах удосконалення інженерного менеджменту залучення і утримання клієнтів малярно-кузовних послуг автосервісного підприємства

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Аналіз стану питання досліджень, мета, задачі дослідження
2. Теоретичний розрахунок значень удосконалення інженерного менеджменту залучення і утримання клієнтів малярно-кузовних послуг автосервісного підприємства
3. _____ Мето

Мета експериментальних досліджень удосконалення інженерного менеджменту залучення і утримання клієнтів малярно-кузовних послуг автосервісного підприємства

4. Результати експериментальних досліджень, техніко-економічна ефективність виконаних досліджень

Перелік графічного матеріалу Електронна презентація на Мелайдах

Дата видачі завдання «11» листопада 2022 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи Валерій ВОЙТЮК

Завдання прийняв до виконання

(підпис) (ім'я прізвище)
Ігор ДЯЧЕНКО
(підпис) (ім'я прізвище)

НУБІП України

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| ВСТУП..... | 5 |
| 1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ..... | 6 |
| 1.1 Огляд останніх досліджень і публікацій..... | 6 |
| 1.2 Аналіз аналогів..... | 10 |
| 2 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ І МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ..... | 14 |
| 2.1 Постановка задачі..... | 14 |
| 2.2 Вибір засобів реалізації..... | 15 |
| 3 МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОЕКТУВАННЯ..... | 20 |
| 3.1 Структурно-функціональне моделювання процесу..... | 20 |
| 3.2 Моделювання діаграми варіантів використання..... | 22 |
| 3.3. Проектування бази даних..... | 25 |
| 3.4. Моделювання діаграм діяльності..... | 31 |
| 4 ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЕКТУ..... | 34 |
| 4.1 Програмна реалізація..... | 34 |
| 4.2 Використання програмного додатку..... | 38 |
| ВИСНОВКИ..... | 52 |
| СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ..... | 53 |
| ДОДАТОК А..... | 55 |

НУБІП України

НУБІП України

ВСТУП

Прогрес не стоїть на місці і з кожним роком випускаються все більш складні автомобілі. Неможливо знайти фахівця, який розбирається в автомобілях всіх марок і моделей. А покладатися на власні сили в ремонті авто – більш ніж нерозумно. Для вирішення цього складного завдання існують сервіси технічного обслуговування, які використовують сучасне діагностичне обладнання. Крім того обслуговування виконується висококваліфікованими працівниками.

Регулярне технічне обслуговування – найважливіше правило змісту будь-якого сучасного авто. Періодична заміна деталей, фільтрів, перевірка сходження і підвіски, ходової, вузлів силового агрегату і навіть підкачка шин – все це необхідно виконувати на перевіреному автосервісі.

Проте станції техобслуговування, де надають якісний сервіс і ремонт автомобіля, можуть грішити халтурою.

Для швидкого вирішення проблем, виявлених в ході дослідження, було вирішено розробити сайт для надання зручного пошуку сервісів технічного обслуговування, щоб кожен бажаючий міг з легкістю знайти бажаний сервіс і записатись на обслуговування. Для реалізації поставленої мети потрібно вирішити такі задачі:

- Дослідити процеси роботи СТО.
- Провести аналіз аналогів сайтів пошуку.
- Визначити задачі сайту.
- Обрати засоби та провести реалізацію.

НУБІП України

1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

1.1 Огляд останніх досліджень і публікацій

Більше 60% автолюбителів в умовах кризи відмовилися від послуг, які пропонують автомайстерні. Самостійний ремонт автомобіля – не найгірший варіант економії грошей, якщо власник розбирається в техніці, або має знайомого автослюсаря.

Переваги проведення ремонтних робіт своїми руками:

- Безкоштовна робота в зручний час.
- Зниження витрат на покупку витратних матеріалів, запчастин та інше.

- Постійний контроль стану машини.

- Мінуси і самостійна заміна деталей.
- Зняття з гарантії в дилерському центрі, якщо автомобіль новий (незалежно від віку і пробігу).

- Низька якість роботи (кваліфікований фахівець виконає роботу краще, ніж недосвідчений любитель).

- Незначні на перший погляд помилки можуть привести до серйозних поломок або повного виходу з ладу транспортного засобу.

- Витрати на придбання спеціальних інструментів.

Більшість автовласників намагаються обслуговуватися на одному і тому ж автосервісі, якість якого їх влаштовує. Але іноді виникає необхідність в ремонті, яким це СТО не займається. Буває так, що персонал на сервісі змінюється, і якість їх роботи вже не влаштовує. Виникає необхідність в пошуку нового сервісу технічного обслуговування [1].

Виконання простого ремонту вдома може бути навіть корисним: автовласник буде в курсі будови машини, заощадить на усуненні незначних поломок і покупці дорогих запчастин.

Проте професіонали не рекомендують самостійно виконувати складні кузовні роботи, що вимагають знань і досвіду, а також застосування спеціальних інструментів. Імпортні дорогі машини краще обслуговувати по

гарантії в дилерських центрах. Додаткова перевага полягає в тому, що автолюбителям не потрібно буде шукати запчастини, переплачувати за терміновість доставки. Це дозволить заощадити час, нерви і гроші.

Тому більшість автовласників намагаються обслуговуватися в автосервісі, який їх влаштовує. Але іноді виникає необхідність в ремонті, яким це СТО не займається. Буває так, що персонал на сервісі змінюється, і якість їх роботи вже не влаштовує [2]. Виникає необхідність в пошуку нового сервісу технічного обслуговування.

Щоб підібрати хороший сервіс необхідно слідувати певним критеріям які наведені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Критерії сервісів

| Характеристика | Опис |
|-------------------|---|
| Зовнішній вигляд | Чисті зовні і всередині бокси, охайні співробітники, порядок на робочих місцях – все це вимагає інвестицій, і якщо власник не поспушився на них, значить він серйозно ставиться не тільки до подібних «дрібниць», а й до найважливіших питань роботи підприємства. Крім того, згадані зовнішні ознаки – свідчення рівня дисципліни в колективі. |
| Діалог з клієнтом | Чи є на СТО комп'ютерна база клієнтів, пропонуються їм варіанти при підборі запчастин і розрахунках за виконану роботу, чи можна розплатитися через банк? Підприємство, яке дорожить своїм ім'ям і відповідає за свою роботу, завжди прагне хоч у чомусь піти назустріч клієнтові. |

Продовження таблиці 1.1

| Характеристика | Опис |
|--------------------------|--|
| Умови гарантії | <p>На жаль, повноцінна гарантія на виконаний автосервісом ремонт або техобслуговування в наш час все ще рідкість. Навіть на багатьох серйозних СТО гарантійні зобов'язання бувають «розмиті» цілою низкою умов і застережень. Але тут важливий вже сам факт – чи готова майстерня відповідати за виконану роботу? Тому потрібно або погоджуватися на надання запчастин майстерні, або погоджувати умови гарантії на одну тільки роботу.</p> |
| Допуск клієнта в ремзону | <p>Адміністрація, яка дозволяє власнику машини спостерігати за ремонтом, впевнена в своїх співробітниках і не боїться, що власник автомобіля побачить щось зайве. Це з великим ступенем ймовірності підтверджує високу якість ремонту. Варіантів може бути два. Клієнт спостерігає за роботою з його машиною через скляну стіну спеціальної кімнати очікування або зайшовши безпосередньо в цех. У другому випадку для забезпечення безпеки клієнт проходить короткий інструктаж і одягається в каску і яскравий одяг.</p> |
| Персонал | <p>В Україні багато постачальників запчастин і ремонтного обладнання проводять свої власні семінари для підприємств-партнерів, в тому числі для механіків СТО. Дипломи про закінчення курсів автомеханіка багато чого варті (в тому числі і буквально), оскільки, з одного боку, означають, що власник майстерні не шкодує грошей ні на</p> |

Продовження таблиці 1.1

| Характеристика | Опис |
|----------------|--|
| Персонал | підготовку свого персоналу, ні на закупівлю якісного оснащення і запчастин. А з іншого – факт навчання говорить про певний рівень визнання станції. |
| Відкритість | Наявність інформації про сервіс технічного обслуговування в Інтернеті (на незалежних форумах). Звертайте увагу на авторів відгуків, вони повинні бути реальними людьми з аккаунтами і з історією в соціальних мережах. Також важлива участь СТО в будь-яких рейтингах, конкурсах майстрів, професійних змаганнях і т.д. Відкрите життя підприємства стане хорошим свідченням його надійності, адже виходить, що за його роботу перед нами ручаються авторитетні комісії, що складаються з професійних експертів. |

Тому на вибір СТО краще витратити чимало зусиль, адже їх кількість в сьогодні дуже велика. Вклавши більше часу на пошуку сервісу, автовласник істотно заощадить на ремонті авто [3].

Отже для полегшення пошуку бажаного сервісу технічного обслуговування було вирішено розробити інформаційну систему яка б надавала можливість з легкістю знайти необхідний сервіс і надавати детальну інформацію про нього.

НУБІП України

1.2 Аналіз аналогів

Процес розробки нового продукту неможливий без попередньої постановки завдань і цілей а також ретельного аналізу ринкової ніші. Аналіз веб-сайтів конкурентів, аналіз цільової аудиторії майбутнього сайту, виявлення «сильних» і «слабких» сторін проєкту. Розробка комерційного сайту завжди починається з виконання подібних завдань [4]. Перед початком розробки поставленої задачі потрібно провести аналіз існуючих аналогів.

Для досягнення мети було проведено дослідження таких веб-сайтів:

- carbook.ua
- vse-sto.com.ua
- autobooking.com.

Одним із ресурсів з подібною тематикою і призначення являється сайт carbook.ua призначений для пошуку центрів сервісного обслуговування, автомобільних мійок та автостанцій. Веб-сайт має досить зручний і сучасний інтерфейс, зручний і зрозумілий пошук (рис. 1.1)

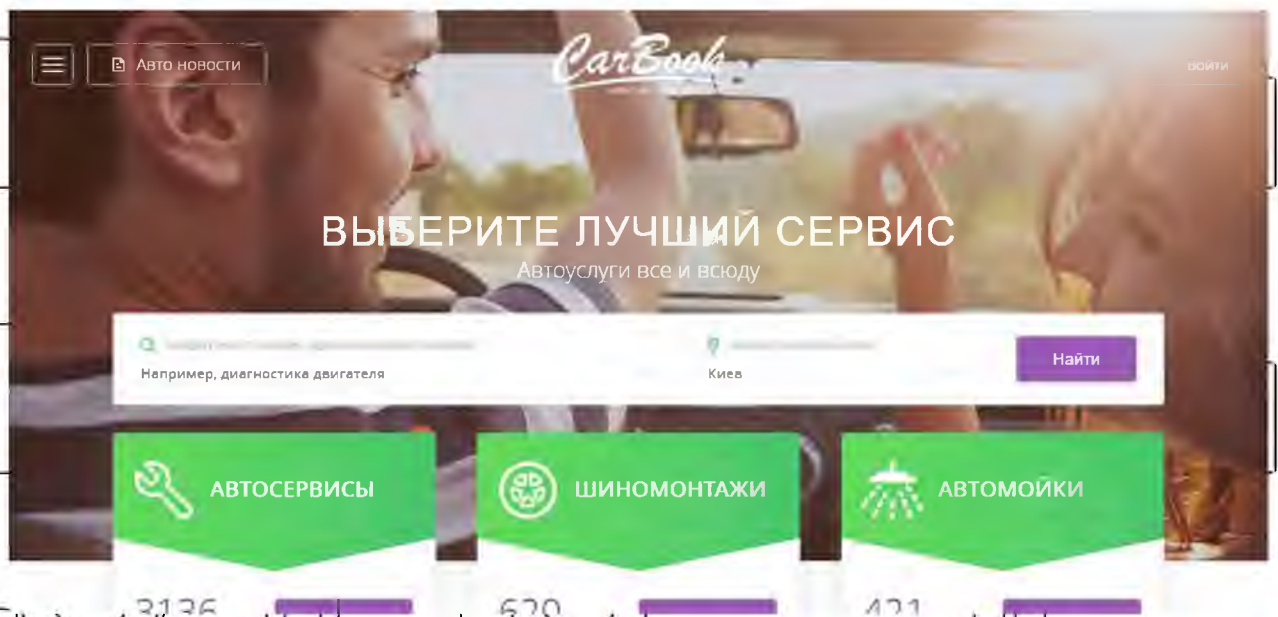


Рисунок 1.1 – Головна сторінка carbook.ua

До переваг даного сайту можна віднести зручний інтерфейс, актуальну інформацію, зручний пошук з можливістю фільтрації по відповідним критеріям, наявність детальної інформації про сервіс та види послуг [5]. Також на даному сайті постійно публікуються автомобільні новини.

Проте представлений сайт має декілька недоліків. До них можна віднести відсутність калькулятора цін послуг, що є критичним для користувача. Також на сайті відсутня можливість надання персональних послуг з ремонту авто. Крім того відсутня можливість написати повідомлення власнику СТО.

Наступним сайтом для аналізу було обрано каталог СТО міста Київ – vse-sto.com.ua (рис. 1.2).

The screenshot shows the website interface for 'Все СТО™ – Киев'. It includes a search bar, a navigation menu with icons for various services like 'СТО', 'АЗС', 'Автомойки', etc., and a main content area with a map and a list of service categories.

Все СТО™ – Киев Другой город?
 Автосервисы Киева Отзывы, каталог, карта, рейтинги и мобильная версия

🔍 Поиск по сайту [Вход / Регистрация](#)

📍 СТО 🛢 АЗС 🚿 Автомойки 🛞 Шиномонтажи 🚗 Прокат авто 🛡 Автострахование 🏠 Автосалоны + Добавить автосервис

Каталог СТО Киева
 На нашем сайте вы найдете полный и актуальный каталог всех автосервисов Киева: автозаправки, СТО, мойки и шиномонтажи

- ✓ подробная информация по каждому объекту
- ✓ отзывы других автомобилистов
- ✓ поиск по карте
- ✓ фильтр по марке авто, времени работы, услугам
- ✓ версия для мобильного телефона

[Перейти к выбору СТО](#)

Автосервисы
 Авторизованные Неавторизованные Audi
 BMW Chevrolet Honda Hyundai Kia
 Lexus Mercedes Mitsubishi Nissan Renault
 Skoda Toyota Volkswagen

АЗС
 АМС Энерджи Газ КЛО ОККО
 Авиас Авиас ЕНЕРДЖИ ГАЗ КЛО ОККО

Автомойки
 Круглосуточные Автоматические АМС
 Gerard Oil Glusco АВИС 2012

Шиномонтажи
 АМС ПУБЛИСЕТ КАНДИ АМОНТИ
 ШИНОМОНТАЖИ

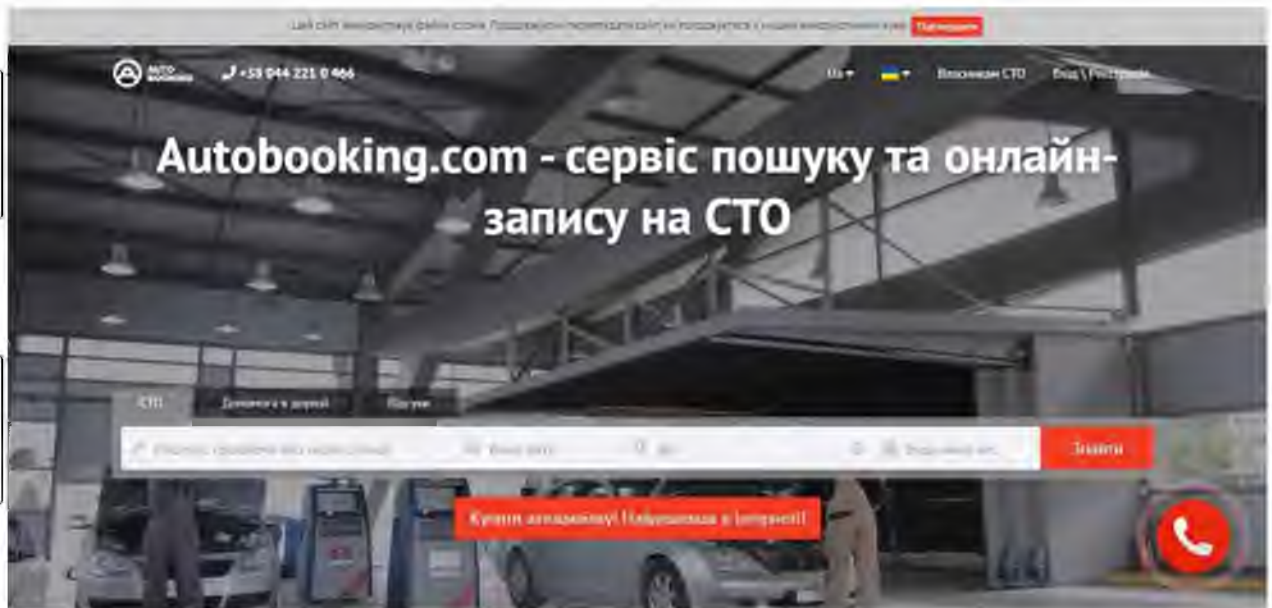
Рисунок 1.2 – Головна сторінка vse-sto.com.ua

Даний сайт має декілька переваг, а саме можливість зворотного зв'язу з адміністрацією та актуальну інформацію. Проте представлений сайт має досить велику кількість недоліків. До них можна віднести застарілий дизайн, що є критичним для користувача. Відсутність зручної панелі навігації, відсутність пошуку сервісів з можливістю фільтрації, а також відсутність калькулятора ціни ремонту авто.

НУБІП України

Для аналізу також було обрано сайт пошуку СТО autobooking.com головна сторінка якого зображена на рисунку 1.3.

Н
Н



НУБІП України

Рисунок 1.3 – Головна сторінка autobooking.com

Даний сайт вирізняється сучасним дизайном, зручним пошуком сервісів технічного обслуговування, можливістю записатись на обслуговування та наявністю зворотного зв'язку з адміністрацією сайту.

Проте даний сайт також має ряд недоліків. А саме відсутність детальної інформації про сервіс, калькулятора цін на послуги та відсутність можливості написати повідомлення власнику СТО [6].

НУБІП України

Таблиця 1.2 – Аналіз розглянутих сайтів

| Критерії | carbook.ua | vse-sto.com.ua | autobooking.com |
|---------------------------------|--|--|--|
| Відсутність непотрібної реклами | + | + | + |

НУБІП України

Продовження таблиці 1.2

| Критерії | carbook.ua | vse-sto.com.ua | autobooking.com |
|-------------------------------|------------|----------------|-----------------|
| Неактуальна інформація | - | - | - |
| Можливість зворотного зв'язку | - | - | - |
| Наявність калькулятора | - | - | - |
| Повільна робота сайту | - | + | + |
| Застарілий дизайн | - | + | - |

Отже, в результаті проведеного аналізу сайтів зі схожою тематикою і призначенням було вирішено розробити сайт який не матиме недоліків, виявлених на сайтах представлених в таблиці 1.2.

Дана розробка матиме всі переваги даних сайтів, а також матиме унікальний дизайн та зручний інтерфейс [7].

НУБІП України

2.1. Структура CRM-системи та основні принципи функціонування

Уявити склад CRM-системи дуже непросто через те, що конкретні варіанти систем істотно відрізняються один від одного. Організаційна структура CRM-системи приведена на рис. 10.



Рис. 10. Організаційна структура CRM-системи

- Ведення розширених записів по кожному контакту, окремого профілю користувача за кожного клієнта, ведення історії контактів, можливість збирати клієнтів в різні групи і т.д.
- Ведення інформації по контрагентах (в тому числі клієнтах, партнерах, агентах, конкурентах), включаючи історію взаємин, плановані (реалізовані) угоди, контракти, фінансові (бухгалтерські) дані і т.д.
- Ведення інформації, пов'язаної безпосередньо з продажем - цикли, статистика, територіальна прив'язка, створення звітів, історія продажів і т.д. Погляд на продажі як

на процес з розподілом його на стадії і кроки, що дозволяє здійснювати прогнозування та ефективно керувати продажами.

НУБІП України

- Координування всіх підрозділів по часу: календар, перелік завдань, а також взаємодія з різними модулями сполучення з факсом, електронною поштою та іншими засобами зв'язку.

НУБІП України

- Інтерактивна підтримка клієнтів (Інтернет, віртуальні приватні мережі та ін.), що дає можливість клієнтам самостійно отримувати необхідну інформацію; планування робіт з клієнтами, статистика звернень, генерація звітів, облік тимчасових витрат фахівців,

НУБІП України

можливість оцінки вартості підтримки та ін.

- Сегментація споживачів, планування і ведення різних маркетингових акцій, збір та подання статистичних даних по маркетингових акцій, контроль віддачі і розрахунок ефективності.

НУБІП України

- Управління відносинами з потенційними клієнтами: збір первинної інформації про них, розподіл контактів зі співробітниками збутових підрозділів, відстеження ефективності первинних контактів.

НУБІП України

- Можливість групової роботи з клієнтами, розділеними за регіональними, галузевими та іншими ознаками; можливість спільної роботи територіально віддалених підрозділів, інтеграція з центром обробки замовлень і т.д.

- Управління взаємовідносинами з партнерами.

НУБІП України

- Управління знаннями, збір всієї необхідної довідкової інформації (карти, галузева інформація, аналітичні матеріали, статистика для роботи компанії, створення окремих розділів новин, інтеграція з джерелами Інтернет, потужними пошуковими засобами).

НУБІП України

Основними компонентами CRM-систем є:

Зупинка - це точка введення в систему даних, тобто запитів та претензій клієнтів, які потім обробляються в процесі системи управління документами;

Контакт-центр або довідкова служба пропонує спеціальну допомогу клієнтам, які просять отримати інформацію щодо конкретних продуктів та послуг.

Розробка такого компонента надає безліч переваг: зменшення кількості пропущених дзвінків за допомогою інтелектуального розподілу дзвінків,

підвищення продуктивності роботи відділів маркетингу та продажів, підвищення задоволеності споживачів за рахунок збільшення цінності, яку він сприймає,

моніторинг задоволеності споживачів.

CRM має на увазі Інтернет-технологію, що використовує певні інструменти, такі як: персоналізовані адреси електронної пошти, чат або інтерактивні діалоги,

форуми.

CRM складається з чотирьох величин:

Ідентифікація клієнта;

Залучення клієнта;

Утримання клієнта;

Розвиток клієнта;

Вони мають спільну мету - створити глибше розуміння клієнтів, щоб максимізувати цінність споживача для організації в довгостроковій перспективі. Отже, методи

видобутку даних можуть допомогти досягти такої мети шляхом вилучення або виявлення прихованих характеристик та поведінки клієнтів із великих баз даних.

Основні функції CRM-системи:

Система управління відносинами з клієнтами (CRM) - це сукупність IT-програм та процедур, метою яких є визначення основних очікувань та уподобань клієнтів та

ефективне використання зібраної інформації з метою покращення відносин між бізнесом та клієнтами. Впровадження такої системи передбачає дві складові:

Організаторський компонент складається із сукупних методів та прийомів, які використовуються для інтеграції та використання даних, пов'язаних із поведінкою клієнтів.

- ІТ-компонент, що включає апаратне та програмне обладнання, яке використовується для збору, зберігання та управління даними;

Основними перевагами впровадження CRM є: ефективніша діяльність замовлень, що надходять від споживачів, підвищення якості послуг, що надаються клієнтам, якісно вищий рівень спілкування з клієнтом за допомогою декількох каналів зв'язку (телефон, зупинка, Інтернет, електронна пошта), зменшення комунікаційних витрат з клієнтами, зменшення часу, що вимагає розгляду претензій, досягнення кращого іміджу організації перед клієнтами.

На практиці, особливо у великих компаніях, застосування методів CRM передбачає такі кроки:

1. Визначення клієнтів організації та включення їх у різні категорії залежно від їх уподобань та поведінки. Клієнтів можна розділити на чотири категорії:

- а) Клієнти із загальними вимогами та єдиним характером;
- б) Клієнти з конкретними вимогами та єдиним характером;
- в) Клієнти із загальними вимогами та єдиним характером;
- г) Клієнти з конкретними вимогами та не єдиним характером;

2. Встановлення необхідної інформації та проектування архітектури системи. На цьому етапі планується база даних управління клієнтами, яка включає, загалом, інформацію, пов'язану з: ідентифікацією особи, професійним навчанням, соціальним статусом, ставленням до певної категорії клієнтів, ставленням та сприйняттям, поведінкою в різних ситуаціях, запитами, скаргами, поданими замовником.

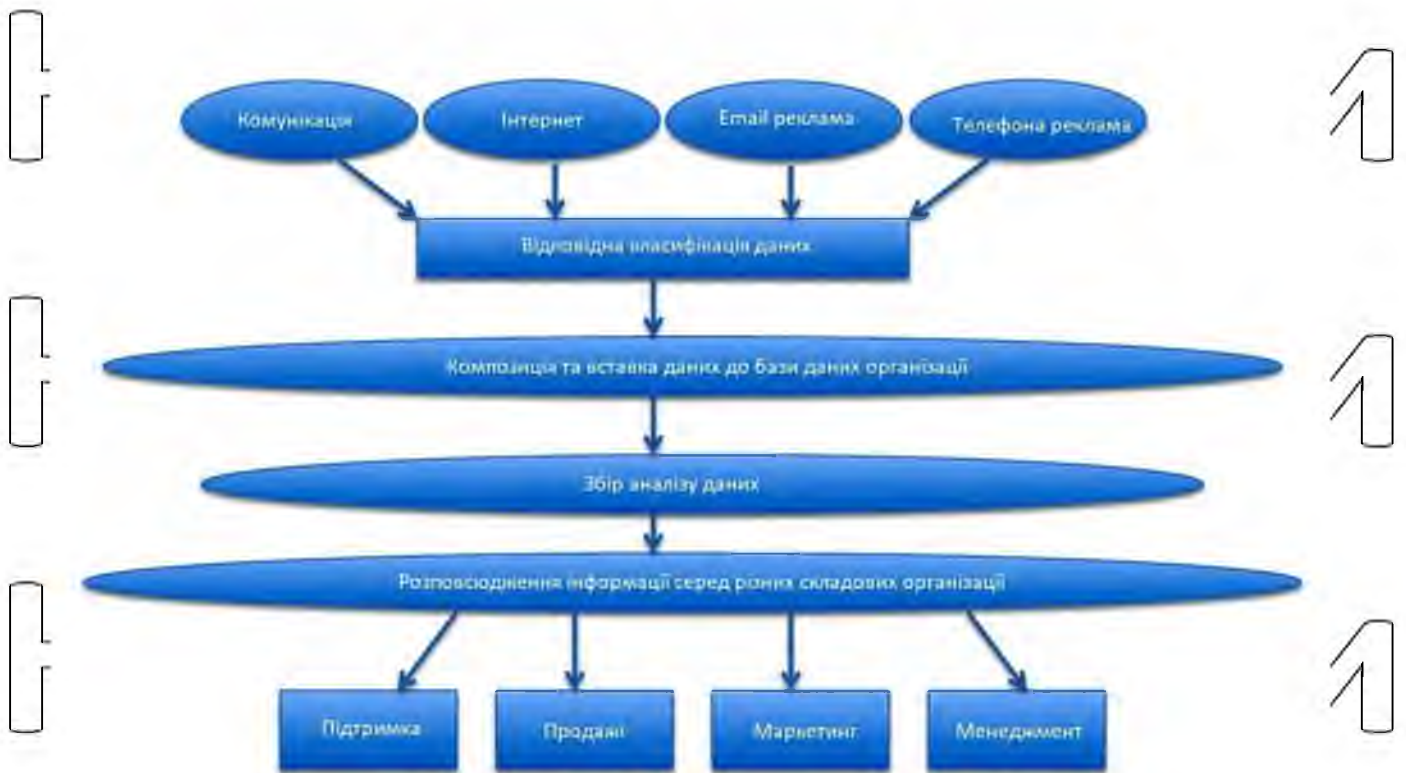
3. Визначення способів збору інформації, що передбачає розробку набору методів і прийомів, завдяки яким інформація, що описує поведінку клієнтів, повинна бути зібрана та внесена до бази.

4. Збір інформації та оновлення бази даних, що складається із застосування методів, визначених на другому етапі, з обсягом консолідації бази даних клієнтів.

5. Здійснення оперативних змін в організаційному плані для підвищення задоволеності споживачів шляхом вдосконалення та диверсифікації наданих послуг, діючи одночасно як з точки зору покриття загальних вимог, так і окремих. Дослідження показують, що посилення рівня задоволеності генерує покращений імідж організації на ринку, але лише до максимального рівня, за яким імідж починає погіршуватися.

Здобуття даних відіграє важливу роль у CRM, визначаючи моделі поведінки споживачів на основі даних про використання споживачів та передбачаючи, які клієнти, ймовірно, реагуватимуть на кампанії перехресного продажу та розпродажів кампанії, що дуже важливо для бізнесу. Що стосується колишніх клієнтів, здобуття даних може бути використане для аналізу причин відтоку та прогнозування відтоку.

Реляційний інтелект або усвідомлення різноманітності відносин, які клієнт може мати з фірмою, є важливою складовою основних фаз CRM. Компанії можуть добре збирати демографічні дані, такі як стать, вік, дохід та освіта, і зв'язувати їх з інформацією про придбання, щоб класифікувати клієнтів за рівнями прибутковості, але це лише механічний погляд фірми на взаємовідносини з клієнтами [24]. Отже, це ознака того, що фірми вважають, що клієнти все ще є ресурсами, які можуть бути використані для додаткових продажів або перехресних продажів, а не люди, які шукають цікавих та персоналізованих взаємодій.



CRM-системи включають:

- Технологія зберігання даних, що використовується для агрегування інформації про транзакції, для злиття інформації з продуктами CRM та для забезпечення ключових показників ефективності
- Управління можливостями, яке допомагає компанії управляти непередбачуваним зростанням і попитом, а також впровадити хорошу модель прогнозування для інтеграції історії продажів із прогнозами продажів.

CRM-системи, які відстежують і вимірюють маркетингові кампанії в декількох мережах, відстежуючи аналіз клієнтів за кліками та продажами.

Деяке програмне забезпечення CRM доступне як програмне забезпечення як послуга (SaaS), доставляється через Інтернет і доступ до нього здійснюється через веб-браузер, а не для встановлення на локальному комп'ютері. Компанії, що використовують програмне забезпечення, не купують його, але зазвичай платять регулярну плату за передплату постачальнику програмного забезпечення.

Для малого бізнесу система CRM може складатися з системи менеджерів контактів, яка інтегрує електронні листи, документи, робочі місця, факси та планування для окремих облікових записів. CRM-системи, доступні для конкретних ринків (юридичного, фінансового), часто спрямовані на управління подіями та відстеження відносин, на відміну від фінансової рентабельності інвестицій (ROI).

CRM-системи для електронної комерції, орієнтовані на завдання автоматизації маркетингу, такі як: порятунок кошика, повторне залучення користувачів електронною поштою, персоналізація.

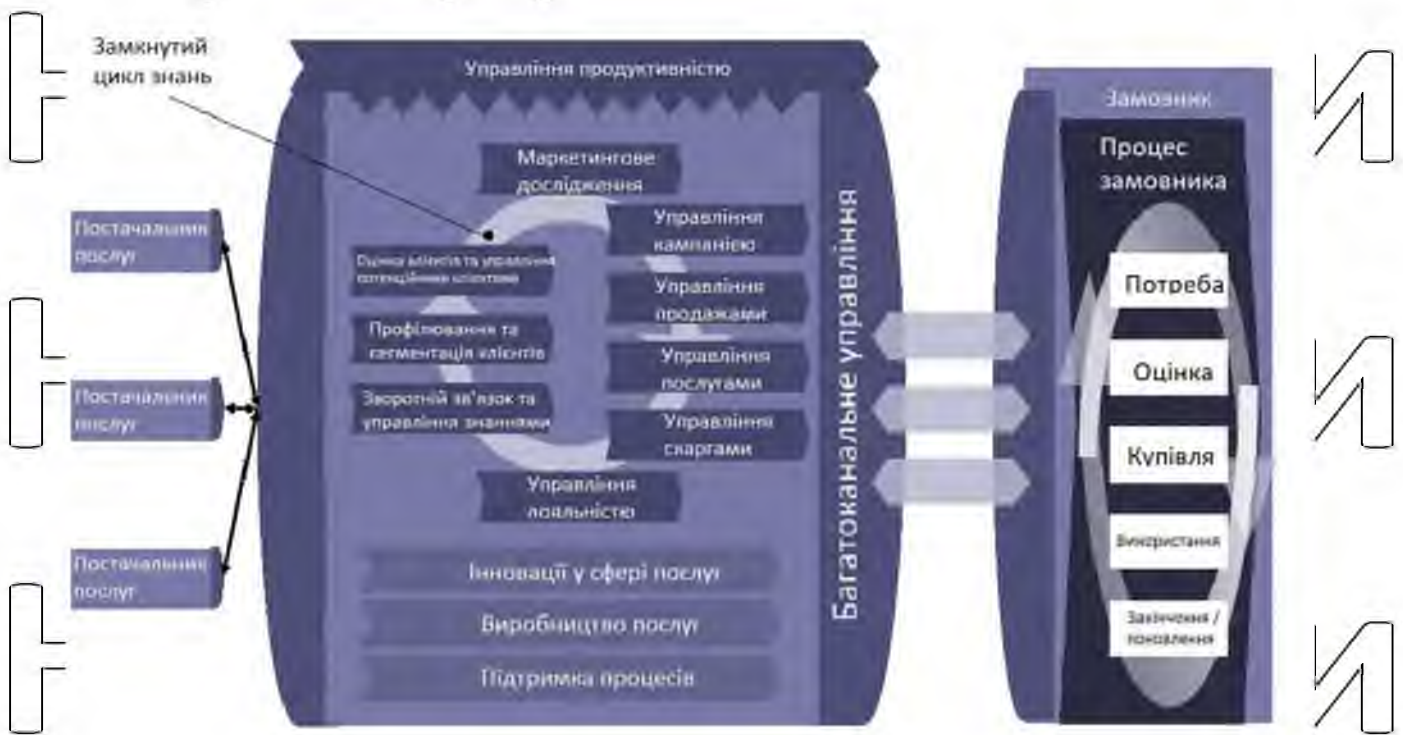
Клієнт-орієнтоване управління відносинами (CCRM) це зароджується піддисципліна, яка фокусується на уподобаннях клієнтів, а не на важелі споживача. CCRM націлений на додавання вартості, залучаючи клієнтів до індивідуальних, інтерактивних відносин.

Системи для некомерційних організацій та організацій, що базуються на членстві, допомагають відстежувати виборців, залучення коштів, демографічні показники спонсорів, рівні членства, каталоги членів, волонтерство та спілкування з приватними особами.

CRM не лише вказує на технологію та стратегію, але також вказує на інтегрований підхід, який включає знання працівників та організаційну культуру для зміцнення філософії CRM.

Процес управління взаємовідносинами з клієнтами можна представити у вигляді

наступного рис. 2....



Процес управління взаємовідносинами з клієнтами

Виділяються три категорії CRM-процесів:

- процеси доставки CRM: процеси з безпосереднім контактом з клієнтом, призначені для охоплення частини процесу замовника (управління кампаніями, управління продажами, управління послугами, управління скаргами);
- процеси підтримки CRM: Процеси з безпосереднім контактом із клієнтом, які не призначені для охоплення частини процесу клієнта, а для виконання допоміжних функцій у контексті CRM (дослідження ринку, управління лояльністю);
- процеси аналізу CRM: Процеси, що консолідують та аналізують знання клієнтів, які були зібрані в інших процесах CRM. Результати аналізу передаються процесам доставки та підтримки CRM, а також процесам інновацій та виробництву послуг для підвищення їх ефективності (оцінка клієнтів та управління потенційними клієнтами, профілювання та сегментація клієнтів, управління зворотними зв'язками та знаннями).

Для кожного із цих рівнів використовуються три категорії інформаційних систем (рис. 2.10): CRM-системи, системи управління знаннями (УЗ) та планування корпоративних ресурсів (ПКР) та системи транзакцій.

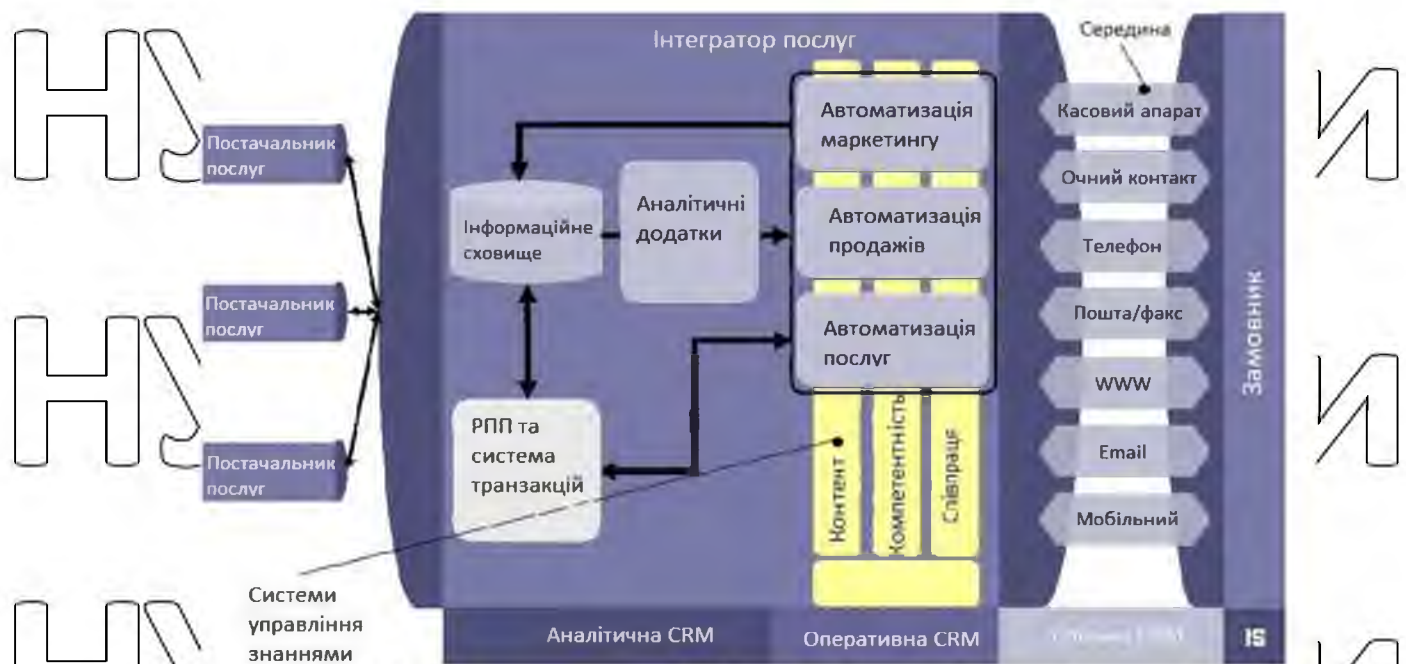


Рис. 2... Взаємозв'язок різних категорій інформаційних систем в CRM

CRM-системи по суті обробляють добре структуровану інформацію, наприклад, контактні дані клієнтів та основні дані. На відміну від них, системи УЗ підтримують збір, обмін та використання менш структурованої інформації, такої як документи (явні знання) та неявні знання працівників [1]. Ці знання особливо необхідні в процесі доставки CRM для задоволення потреб клієнтів. Наприклад, управління продажами потребує детальних знань про наявні товари, щоб запропонувати клієнтам ефективні консультації щодо їх потреб. Ми розрізняємо чотири категорії систем УЗ [6, с. 404]:

Зміст: Ця категорія включає системи управління, обміну та використання напівструктурованого цифрового вмісту, зокрема системи управління документами (СУД) та вмісту системи управління (СМВ).

Компетентність: Ця категорія включає системи для проактивного управління та розміщення неявних знань у свідомості працівників. Для підтримки використання та розвитку неявних знань компетенції працівників можуть бути визначені та доступні в системах управління кваліфікацією та довідниках експертів.

Співпраця: Ця категорія включає системи, що підтримують співпрацю між працівниками, наприклад, системи зв'язку, управління робочим процесом та віртуальні спільноти, а також системи групового програмного забезпечення.

Склад: Ця категорія включає системи для структурування, структурованої презентації та розташування знань, наприклад, системи пошуку та портали корпоративної інформації.

2.2. Методи Data Mining у CRM-системах

Оптимізація також відіграє важливу роль у CRM, зокрема у визначенні того, як розробляти активну стратегію взаємодії з клієнтами, щоб максимізувати цінність життя клієнта. Клієнт вигідний, якщо дохід від цього клієнта перевищує витрати компанії на залучення, продаж та обслуговування цього клієнта. Це перевищення називається цінністю життя замовника.

Методи Data Mining можуть бути успішно використані, особливо тому, що CRM передбачає багатовимірний підхід, який, наприклад, може включати три категорії:

- ієрархія продуктів (бренд, клас, категорія, товар);
- ієрархія періодів (років, кварталів, місяців, дату);
- ієрархія клієнтів (регіони, райони класу клієнтів).

На практиці цей підхід успішно реалізується завдяки сучасній концепції, яка сьогодні є більшістю рішень систем підтримки процесів, а саме OLAP (*On-Line Analytic Processing*), що базується на технічному багатовимірному аналізі даних.

E.W.T. Ngai в [7] пропонує графічну систему класифікації методів видобутку даних у CRM, як показано на рис. 2:

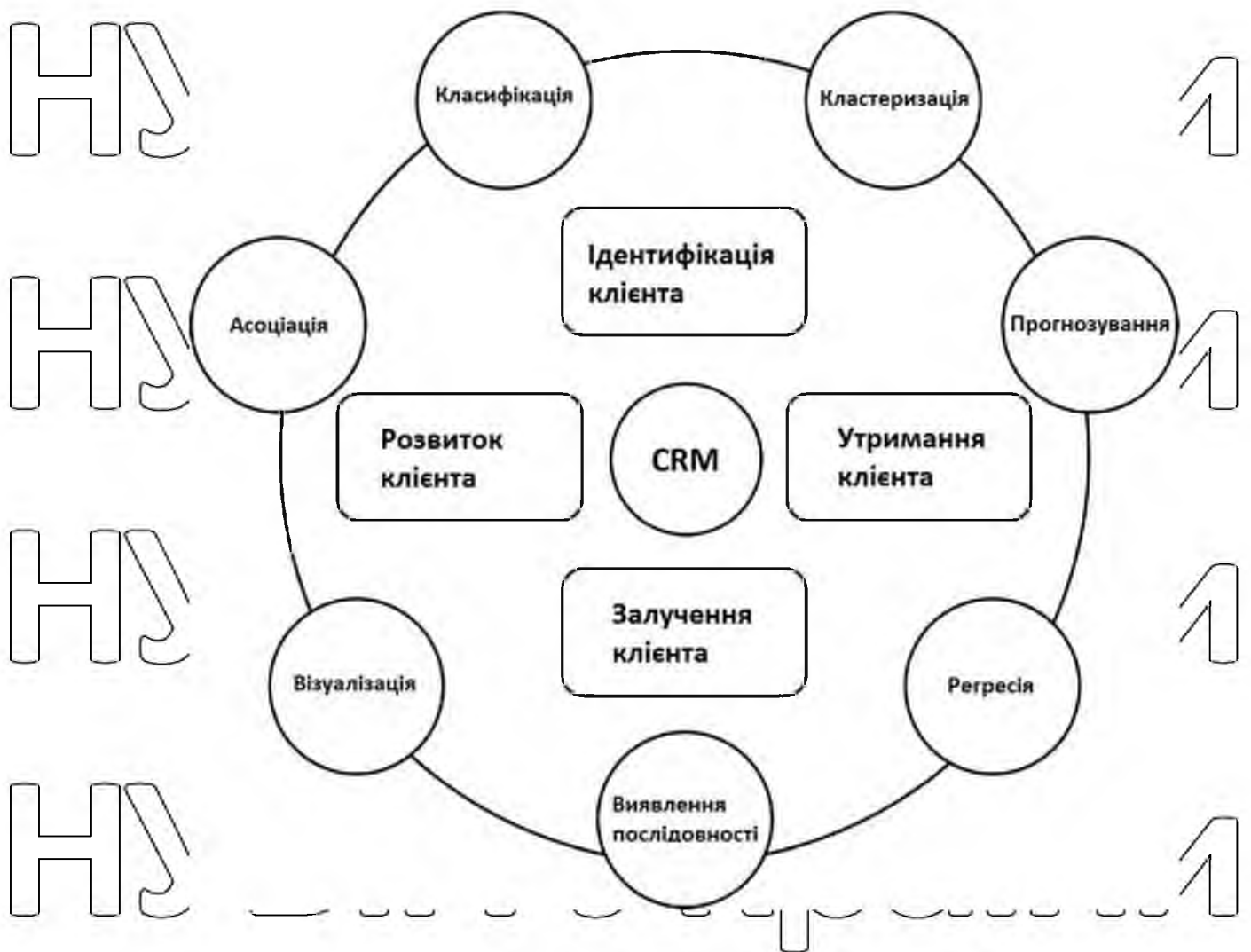


Рис. 2. Структура класифікації методів видобутку даних у CRM

Якщо ми маємо на увазі потреби користувачів CRM системи OLAP забезпечують підтримку задволення конкретних претензій у режимі реального часу, оскільки вони передбачають час і зніт допису та забезпечують оптимальне поєднання між попередньо розрахованими результатами та тими, що розраховуються на момент отримання інформації на запит. Системи OLAP використовують специфічний інструмент, з цієї причини, як вважає більшість експертів, що вони представляють найкраще середовище для реалізації функціональних інформаційних моделей, заснованих на динамічних принципах системи.

На даний момент майже всі великі організації мають платформу Інтранет, яка разом з деякими розширеннями та інструментами забезпечує базові функціональні можливості програм Business Intelligence, такі як організація інформації в сховищах даних та обробка їх за допомогою методів інтелектуального аналізу даних. Інтранет -

це комп'ютерна мережа для обміну інформацією, інструментами співпраці, операційними системами та іншими обчислювальними послугами в організації, як правило, за винятком доступу сторонніх осіб. Цей термін використовується на відміну

від загальнодоступних мереж, таких як Інтернет, але використовує більшість тієї ж технології, що базується на *Internet Protocol Suite*. Численні специфічні функції інтелектуального аналізу даних вже реалізовані як компоненти архітектури Інтранет або як специфічні рішення, такі як *CRM*.

Великий обсяг інформації, з яким стикаються особи, що приймають рішення, вимагає передових технологій обробки, а також нових типів систем, які сприяють прийняттю рішень. На даний момент пропонується *Business Intelligence* для вирішення проблем при прийнятті рішень на всіх організаторських рівнях. Бізнес-аналітика (*BI*) включає стратегії та технології, що використовуються підприємствами для аналізу даних ділової інформації. Технології *BI* надають історичні, поточні та прогнозні уявлення про бізнес-операції. Загальні функції технологій бізнес-аналітики включають звітність, аналітичну обробку в Інтернеті, аналітику, розробку інформаційної панелі, інтелектуальний аналіз даних, обробку процесів, обробку складних подій, управління діловою ефективністю, порівняльний аналіз, аналіз тексту, прогнозну аналітику та приписну аналітику. Технології *BI* можуть обробляти великі обсяги структурованих, а іноді і неструктурованих даних, щоб допомогти ідентифікувати, розвинути та створити нові стратегічні можливості для бізнесу. Вони прагнуть забезпечити легку інтерпретацію цих великих даних. Виявлення нових можливостей та реалізація ефективної стратегії, заснованої на ідеях, можуть надати бізнесу конкурентну перевагу на ринку та довгострокову стабільність.

Інтелектуальний аналіз даних, як частина систем *BI*, користується великою популярністю в останні роки, завдяки досягненням як у галузі досліджень, так і в галузі комерціалізації. Здобуття даних орієнтоване на оцінку прогнозованої потужності моделей і представляє аналіз, який був би надто копітким та трудомістким, використовуючи традиційні статистичні методи. Він пропонує важливу інформацію, яка використовується для покращення утримання клієнтів, рівня відповіді, залучення

та перехресних продажів. Як показано в статті, завдяки повній реалізації програми CRM компанії збільшують цінність своїх клієнтів, утримання та залучення потрібних.

Незважаючи на те, що багато книг і статей написано на тему бізнес-аналітики, вона все ще представляє перспективну галузь досліджень. Інтерес до інтелектуального аналізу даних продовжує зростати, і потенціал використання методів оптимізації потребує подальшого вивчення. Крім того, слід досліджувати, як поєднати методи оптимізації та інтелектуального аналізу даних, особливо в області CRM з багатьох причин. Здобуття даних та оптимізація можуть бути інтегровані для створення профілів клієнтів, що є абсолютно необхідним у багатьох CRM-програмах.

Процес інтелектуального аналізу даних включає кілька етапів (див. рис. 12). Все починається з вибору даних, включених до навчального набору, який складається із спостережуваних значень певних атрибутів, загалом історичних даних. Потім вибрані дані очищаються та попередньо обробляються. Очищення проводиться з метою усунення розбіжностей, а попередня обробка відповідає за консолідацію відповідної інформації до алгоритму видобутку, намагаючись зменшити складність проблеми. Серед етапів попередньої обробки вибір атрибутів відіграє особливу роль. Потім набір даних аналізується для виявлення закономірностей, щоб застосовувати різні алгоритми індуктивного навчання. Модель остаточно перевірена новими наборами даних для забезпечення її узагальнення. Етапи в процесі видобутку виконуються ітеративно, доки не буде вилучено значущих знань про бізнес.

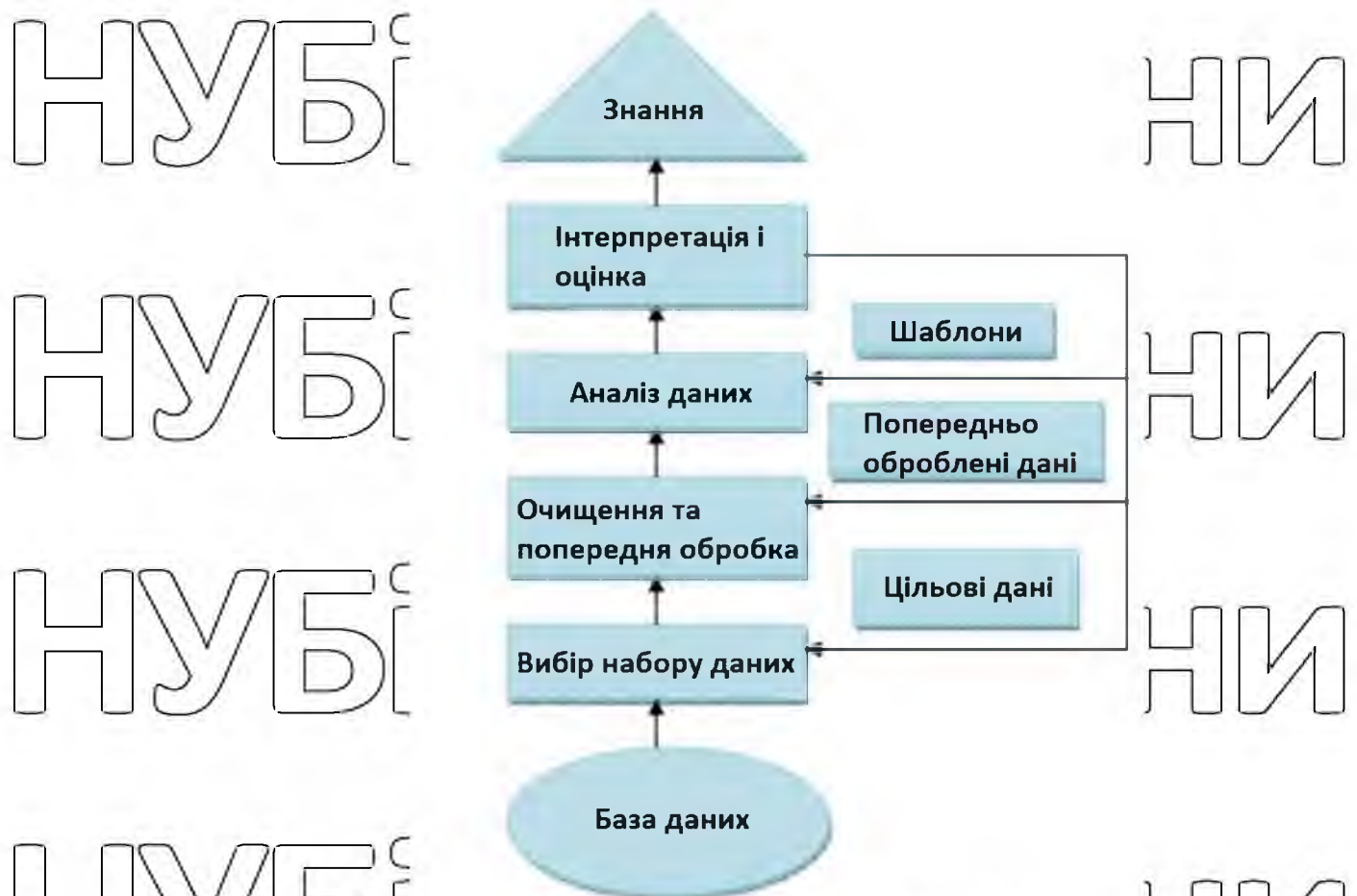


Рис. 12. Процес видобутку даних.

Важливим питанням тут є вибір атрибутів, який бажано зробити перед застосуванням алгоритму навчання. Це передбачає процес визначення, які атрибути є релевантними, оскільки вони передбачають або пояснюють дані, і навпаки, які атрибути є зайвими або надають мало інформації. Вибирається підмножина M атрибутів із N , що відповідає обмеженню $M \leq N$, таким чином, що характеристичний простір зменшується за деяким критерієм. Вибір атрибутів гарантує, що дані, що надходять до фази видобутку, є якісними. Визначення та збереження атрибутів, що мають відношення до прийняття рішень, часто надає цінну структурну інформацію.

Інтелектуальний аналіз даних може бути корисним на всіх трьох фазах циклу взаємовідносин із клієнтами, наприклад, залучення клієнтів, збільшення цінності клієнта та утримання клієнта. Залучення та утримання клієнтів є дуже важливими проблемами будь-якої галузі, особливо банківської. Банки повинні задовольняти

потреби клієнтів, надаючи послуги, яким вони надають перевагу. Це в кінцевому рахунку призведе до лояльності та утримання клієнтів. Методи інтелектуального аналізу даних допомагають відділити лояльних клієнтів від тих, хто переходить до інших банків для отримання кращих послуг. Якщо клієнт переходить зі свого банку в інший, можуть бути відомі причини такого переключення та остання операція, здійснена до переведення, і це допоможе банкам краще працювати та утримати своїх клієнтів.

У торговельній сфері за рахунок CRM забезпечується більш ефективно застосування методу перехресних продажів (англ. *cross-selling*) і техніки апсейла.

Основними компонентами CRM-системи є побудова відносин із клієнтами та управління ними за допомогою маркетингу, спостереження за стосунками, коли вони дозрівають через різні фази, управління цими відносинами на кожному етапі та визнання того, що розподіл вартості відносин для фірми не є однорідним. Під час побудови та управління взаємовідносинами з клієнтами за допомогою маркетингу фірми можуть отримати вигоду від використання різноманітних інструментів, що допомагають організаційному дизайну, схемам стимулювання, структурам клієнтів та ін., щоб оптимізувати охоплення своїх маркетингових кампаній. Завдяки визнанню різних фаз CRM - систем, бізнес зможе отримати вигоду, розглядаючи взаємодію кількох відносин як пов'язані транзакції. Остаточний фактор CRM - системи підкреслює важливість CRM - системи через облік прибутковості відносин із клієнтами. Вивчаючи особливі звички споживачів, фірма може мати можливість приділяти різні ресурси та обсяги уваги різним типам споживачів.

Data mining - це техніка, яка складається з різних алгоритмів для вилучення цінної інформації з необроблених даних. Він виявляє приховані шаблони з величезної бази даних, які можна використовувати для розробки різних стратегій. Дана робота дає уявлення про алгоритм класифікації та прогнозування в управлінні відносинами з клієнтами. Далше йдеться про те, як поведінку замовника можна вивчати та прогнозувати за допомогою наївного алгоритму класифікації Байеса.

Видобуток правил асоціації має широкий спектр застосовності, наприклад, аналіз кошика ринку, медичну діагностику/дослідження, аналіз навігації веб-сайтами, внутрішню безпеку тощо. У цій роботі було проведено огляд переліку

існуючих методів видобутку правил асоціацій та порівняно ці алгоритми з новим модифікованим підходом, тобто підходом фільтрування записів на основі алгоритму *Apriori* для частого видобутку шаблонів. *Apriori* - це алгоритм для частого вибору наборів елементів та вивчення правил асоціацій через реляційні бази даних. Це відбувається шляхом ідентифікації частих окремих елементів у базі даних та розповсюдження їх на більші та більші набори елементів, доки ці набори елементів з'являються в базі даних досить часто. Часті набори предметів, визначені *Apriori*, можуть бути використані для визначення правил асоціації, які висвітлюють загальні тенденції в базі даних: це має додатки в таких областях, як аналіз ринкового кошика.

Звичайний алгоритм виявлення правил асоціації виконується удва і більше кроки, але при новому підході виявлення всіх частих елементів буде виконувати ті самі дії, але це займе менше часу, ніж у порівнянні зі звичайним алгоритмом. Можна зробити висновок, що в цьому новому підході отримуємо ключові ідеї скорочення часу. Це довело, що запропонований алгоритм *Apriori* займає менше часу, ніж класичний алгоритм *Apriori*. Це дійсно буде плідним для економії часу у випадку великої бази даних.

Зростаючий обсяг інформації вимагає технологій попередньої обробки, таких як аналіз даних та система бізнес-аналітики, які можуть допомогти у прийнятті рішень на управлінському рівні. Таким чином, необхідний бізнес-аналіз може бути побудований з використанням різних методів аналізу даних та прогнозних моделей. У цій роботі проводиться порівняння між технікою видобутку даних та традиційним статистичним методом, коли видобуток даних виявляється більш корисним за параметром складності та часу, що витрачається на отримання результату. Зроблено висновок, що нове впровадження цих методів у CRM може збільшити цінність, утримання та залучення клієнтів. Крім того, з багатьох причин слід заохочувати вивчення способів поєднання методів оптимізації та інтелектуального аналізу даних, особливо в області CRM. Видобуток даних та оптимізація можуть бути інтегровані для створення профілів клієнтів, що є абсолютно необхідним у багатьох CRM-програмах.

Зростаючий обсяг інформації вимагає технологій попередньої обробки, таких як аналіз даних та система бізнес-аналітики, які можуть допомогти у прийнятті рішень на управлінському рівні. Таким чином, необхідний бізнес-аналіз може бути побудований з використанням різних методів аналізу даних та прогнозних моделей. У цій роботі проводиться порівняння між технікою видобутку даних та традиційним статистичним методом, коли видобуток даних виявляється більш корисним за параметром складності та часу, що витрачається на отримання результату. Зроблено висновок, що нове впровадження цих методів у CRM може збільшити цінність, утримання та залучення клієнтів. Крім того, з багатьох причин слід заохочувати вивчення способів поєднання методів оптимізації та інтелектуального аналізу даних, особливо в області CRM. Видобуток даних та оптимізація можуть бути інтегровані для створення профілів клієнтів, що є абсолютно необхідним у багатьох CRM-програмах.

Зростаючий обсяг інформації вимагає технологій попередньої обробки, таких як аналіз даних та система бізнес-аналітики, які можуть допомогти у прийнятті рішень на управлінському рівні. Таким чином, необхідний бізнес-аналіз може бути побудований з використанням різних методів аналізу даних та прогнозних моделей. У цій роботі проводиться порівняння між технікою видобутку даних та традиційним статистичним методом, коли видобуток даних виявляється більш корисним за параметром складності та часу, що витрачається на отримання результату. Зроблено висновок, що нове впровадження цих методів у CRM може збільшити цінність, утримання та залучення клієнтів. Крім того, з багатьох причин слід заохочувати вивчення способів поєднання методів оптимізації та інтелектуального аналізу даних, особливо в області CRM. Видобуток даних та оптимізація можуть бути інтегровані для створення профілів клієнтів, що є абсолютно необхідним у багатьох CRM-програмах.

Зростаючий обсяг інформації вимагає технологій попередньої обробки, таких як аналіз даних та система бізнес-аналітики, які можуть допомогти у прийнятті рішень на управлінському рівні. Таким чином, необхідний бізнес-аналіз може бути побудований з використанням різних методів аналізу даних та прогнозних моделей. У цій роботі проводиться порівняння між технікою видобутку даних та традиційним статистичним методом, коли видобуток даних виявляється більш корисним за параметром складності та часу, що витрачається на отримання результату. Зроблено висновок, що нове впровадження цих методів у CRM може збільшити цінність, утримання та залучення клієнтів. Крім того, з багатьох причин слід заохочувати вивчення способів поєднання методів оптимізації та інтелектуального аналізу даних, особливо в області CRM. Видобуток даних та оптимізація можуть бути інтегровані для створення профілів клієнтів, що є абсолютно необхідним у багатьох CRM-програмах.

Зростаючий обсяг інформації вимагає технологій попередньої обробки, таких як аналіз даних та система бізнес-аналітики, які можуть допомогти у прийнятті рішень на управлінському рівні. Таким чином, необхідний бізнес-аналіз може бути побудований з використанням різних методів аналізу даних та прогнозних моделей. У цій роботі проводиться порівняння між технікою видобутку даних та традиційним статистичним методом, коли видобуток даних виявляється більш корисним за параметром складності та часу, що витрачається на отримання результату. Зроблено висновок, що нове впровадження цих методів у CRM може збільшити цінність, утримання та залучення клієнтів. Крім того, з багатьох причин слід заохочувати вивчення способів поєднання методів оптимізації та інтелектуального аналізу даних, особливо в області CRM. Видобуток даних та оптимізація можуть бути інтегровані для створення профілів клієнтів, що є абсолютно необхідним у багатьох CRM-програмах.

Зростаючий обсяг інформації вимагає технологій попередньої обробки, таких як аналіз даних та система бізнес-аналітики, які можуть допомогти у прийнятті рішень на управлінському рівні. Таким чином, необхідний бізнес-аналіз може бути побудований з використанням різних методів аналізу даних та прогнозних моделей. У цій роботі проводиться порівняння між технікою видобутку даних та традиційним статистичним методом, коли видобуток даних виявляється більш корисним за параметром складності та часу, що витрачається на отримання результату. Зроблено висновок, що нове впровадження цих методів у CRM може збільшити цінність, утримання та залучення клієнтів. Крім того, з багатьох причин слід заохочувати вивчення способів поєднання методів оптимізації та інтелектуального аналізу даних, особливо в області CRM. Видобуток даних та оптимізація можуть бути інтегровані для створення профілів клієнтів, що є абсолютно необхідним у багатьох CRM-програмах.

2.3. Модуль агрегування інформації про клієнтів в CRM

Інтелектуальний аналіз даних - це процес визначення корисних шаблонів та взаємозв'язків у великих даних за допомогою алгоритмів для отримання знань із сховищ даних.

Роль інтелектуального аналізу у CRM-системі:

- отримати цілісне уявлення про життєвий цикл клієнта;
- більше даних дасть точні моделі;
- використовуйте прогнозування та методи описового моделювання;
- мати активний підхід до прогностичної аналітики

Методи інтелектуального аналізу даних:

- кластеризація – визначення схожих наборів даних і визначення як подібності, так і різниці в даних, щоб збільшити коефіцієнт конверсії;
- класифікація – збір всієї інформації про набір даних та класифікація її у належні категорії;
- виявлення аномалій – інформація, яка не відповідає очікуваній поведінці або прогнозованому шаблону, надаючи інформацію, яка може діяти;
- навчання правилам асоціацій – виявлення прихованих закономірностей в даних, щоб краще зрозуміти звички вашого клієнта та передбачити їх рішення;
- регресія – знаходження залежності між різними елементами даних та відображення впливу змінних один на одного. Це допомагає визначити рівень задоволеності споживачів та його вплив на лояльність споживачів.

У сучасному конкурентному світі бізнесу клієнт є дуже важливим активом для підприємства. Підприємства можуть отримати перевагу в умовах різко зростаючого конкурентного середовища, якщо вони ефективно управлятимуть своїми відносинами з клієнтами. Дослідження структури системи CRM, оцінка та обчислення вартості застосування аналізу даних та математичної статистики є сферами інтересів у цій роботі. Використання технології інтелектуального аналізу

даних може витягувати правила та закономірності з маси даних. Ці фактори можуть зіграти детерміновану роль у розвитку підприємства.

Нижче наведено застосування інтелектуального аналізу даних у

системі управління відносинами з клієнтами:

– класифікаційний аналіз споживачів. Класифікація клієнтів ділить клієнта за статтю, професією, віком, місцезнаходженням, звичками споживачів та звичками покупки. За допомогою технології інтелектуального аналізу даних можна розділити велику кількість клієнтів на різні категорії, відповідно до яких

надаються орієнтовані на клієнта товари та послуги. Найпоширенішими

методами є класифікація та кластеризація;

аналіз залучення клієнтів. За допомогою методології аналізу даних підприємства можуть ідентифікувати цінних споживачів, проводячи аналіз звичок покупки

покупців та націлюючи ці звички на придбання споживачів компанії, продажі

можуть збільшитись. Загальними методами залучення клієнтів є класифікаційний прогноз та аналіз асоціацій;

– аналіз втрати та ведення клієнтів. Для розвитку галузі необхідне постійне збільшення кількості споживачів, а також підтримка старих споживачів,

оскільки з попередніх досліджень було встановлено, що в галузі прийнято

вважати, що підтримка існуючих споживачів є вигіднішою, ніж залучення нових,

і що 20% клієнтів створюють 80% прибутку для промисловості. З цього можна зробити висновок, що утримувати старих клієнтів простіше та економічніше, ніж

вкладати час та гроші в залучення нових клієнтів. Отже, головним напрямком

діяльності підприємства має бути підтримка існуючих клієнтів. Видобуток даних

може зіграти дуже важливу та ефективну роль у пошуку шляхів підвищення рівня задоволеності споживачів підприємством;

– аналіз і прогнозування можливостей отримання прибутку клієнтами. З

попередніх досліджень було встановлено, що двадцять відсотків існуючих

клієнтів приносять вісімдесят відсотків усього прибутку, а решта вісімдесят відсотків нових клієнтів приносять двадцять відсотків прибутку, ця концепція

відома як два-вісім низьких рівнів управління відносинами з клієнтами. Тому

замість того, щоб докладати більше зусиль для залучення нових клієнтів, слід зосередитись на підвищенні рівня задоволеності існуючих. Для цього слід проаналізувати всю поведінку клієнта та докладати зусиль, щоб утримати існуючого клієнта та виявити серед них золотого. Для цього можна використати наведені нижче двадцять моделей клієнтів.

– аналіз перехресного продажу – це, в основному, аналіз групи товарів, що часто купуються наявними клієнтами, для того, щоб організувати додаткові товари чи подарункові товари, щоб догодити споживачам. Популярним алгоритмом перехресного аналізу є майнінг асоціацій.

– аналіз задоволеності клієнтів. Для аналізу рівня задоволеності споживача збір відгуків про послуги від замовника є першим кроком. Пізніше, виконуючи операцію з видобутку цих розсіяних зворотних зв'язків, можна отримати сферу задоволеності клієнтів та їхні очікування від фірми. Відповідно, стратегії можуть бути розроблені для досягнення лояльності клієнтів;

клієнтський аналіз клієнтів. З величезних баз даних клієнтів на основі їх звички до покупок їх можна розділити на різні категорії відповідно до їхнього кредитного рейтингу, використовуючи різні методи аналізу даних. На основі кредитного рейтингу можуть бути розроблені різні стратегії збуту для збільшення рівня продажів.

На сьогоднішній день найбільш перспективними алгоритмами інтелектуального аналізу даних, які можна використати в CRM, є: класифікація, кластеризація та прогнозування.

ABC-класифікація – це метод, який використовується для ранжирування клієнтської бази на групи з різною питомою вагою, в залежності від обраного критерію. В якості критерію можуть виступати наступні показники:

- продажів в натуральному / грошовому вираженні,
- обороту,
- прибутку.

Результатом використання такої класифікації є ABC-аналіз. Він дозволяє виконати розподіл контрагентів за рівнем їх важливості для компанії.

Ідея методу *ABC*-аналізу будується на принципі Парето («за більшість можливих результатів відповідає відносно невелике число причин», зараз більш відомого як «правило - 20 на 80»). Стосовно до проблеми відносин з клієнтами це правило звучить так: 20% клієнтів забезпечують 80% виручки (і навпаки, 80% клієнтів забезпечують лише 20% виручки).

В процесі проведення *ABC*-аналізу здійснюється ранжування всього списку клієнтів по одному або декільком критеріям з подальшим поділом списку на три категорії-групи.

В результаті проведення *ABC*-аналізу проводиться сегментація клієнтів за критерієм ступеня вкладу в загальний результат - дохід організації від взаємодії з клієнтами (продаж і обслуговування).

Для проведення *ABC*-аналізу рекомендується використовувати наступний план:

- вибрати об'єкт аналізу. Наприклад: Клієнт, Партнер, Менеджер, Регіон; обрати критерій, за яким буде проводитися аналіз об'єкта. Наприклад: виручка, прибуток, кількість одиниць продажів, термін погашення дебіторської заборгованості, узагальнений показник, який включає кілька показників одночасно;

- відсортувати об'єкти аналізу в порядку спадання значення критерію;
- визначити групи *A*, *B* і *C*.

Для визначення приналежності обраного об'єкта до відповідної групи необхідно:

- розрахувати частку критерію від загальної суми критеріїв обраних об'єктів; розрахувати цю частку з накопичувальним підсумком. Частка з накопичувальним підсумком вираховується шляхом додавання значення критерію до суми попередніх значень критеріїв;

- присвоїти значення груп вибраних об'єктів.

На сьогоднішній день найбільш часто зустрічається опис таких методів визначення груп *ABC*:

- класичний метод (емпіричний);
- метод суми;

НУБІП України

- диференціальний метод;
- метод дотичних;
- метод багатокутника;

- метод петлі;

- метод трикутника.

Деякі з цих методів можна назвати просунутими, деякі з них вже застаріли (але до сих пір популярні і використовуються), а деякі можуть застосовуватися тільки в окремих випадках і не можуть розглядатися як ефективний інструмент для повсякденної практики. Найбільш популярними є класичний (емпіричний) метод,

метод суми і метод дотичних. Зупинимось на цих трьох методах детальніше.

В емпіричному методі розділення відбувається в залежності від вкладу в результат об'єктів і обраної пропорції, наприклад 80/15/5.

У методі суми складається частка об'єктів і їх сукупна частка в результаті - таким чином значення суми знаходиться в діапазоні від 0 до 200%. Групи віділяють так: група A - 100%, B - 45%, C - інше.

Класичний метод і метод суми відносяться до методів з фіксованими межами, які накладають суттєві обмеження на структуру розподілу об'єктів. Наприклад, для об'єктів з рівномірною структурою розподілу (точка Парето = 50%, 50%) ранжування на три групи взагалі не має практичного сенсу, оскільки всі об'єкти мають однакові значення результату.

З плюсів класичного методу і методу суми можна виділити насичність і простоту автоматизації. Однак, незважаючи на ці плюси, в загальному випадку описані методи є сильно спрощеними і можуть давати досить високу похибку.

Одним з гнучких і точних методів є метод з нефіксованими межами - метод дотичних. Суть методу полягає в тому, що на діаграмі Парето будують дві дотичні, які визначають координати меж груп A , B і C (рис. 1).

НУБІП України

Якщо підтримка і достовірність досить високі, можна з великою ймовірністю стверджувати, що будь-яка майбутня транзакція, яка включає умову, буде також містити і наслідок.

Аналітики можуть віддавати перевагу правилам, які мають тільки високу підтримку або тільки високу достовірність або, що є найбільш частим, обидва цих показники. Правила, для яких значення підтримки або достовірності перевищують певний заданий поріг, називаються сильними правилами (*strong rules*). Наприклад, аналітика може цікавити, які товари, що купуються разом в супермаркеті, утворюють асоціації з мінімальною підтримкою 20% і мінімальною достовірністю

70%. А при аналізі з метою виявлення шахрайств може знадобитися зменшити підтримку до 1%, оскільки з шахрайством пов'язано порівняно невелике число транзакцій.

Значимість асоціативних правил. Методики пошуку асоціативних правил виявляють все асоціації, які задовольняють обмеженням на підтримку і достовірність, накладеним користувачем. Це призводить до необхідності розглядати десятки і сотні тисяч асоціацій, що унеможливує обробку такої кількості даних вручну. Число правил бажано зменшити таким чином, щоб проаналізувати тільки найбільш значимі з них.

З цієї причини при пошуку асоціативних правил використовуються додаткові показники, що дозволяють оцінити значимість правила. Можна виділити об'єктивні та суб'єктивні заходи значущості правил. Об'єктивними є такі заходи, як підтримка і достовірність, які можуть застосовуватися незалежно від конкретного додатка.

Суб'єктивні заходи пов'язані зі спеціальною інформацією, яка визначається користувачем в контексті розв'язуваної задачі. Такими суб'єктивними заходами є ліфт (*lift*) і левередж (від англ. *Leverage* - плече, важіль).

Ліфт обчислюється таким

чином:

$$L(A \rightarrow B) = C(A \rightarrow B) / S(B).$$

Ліфт - це відношення частоти появи умови в транзакціях, які також містять і наслідок, до частоти появи слідства в цілому. Значення ліфта більші, ніж одиниця,

показують, що умова частіше з'являється в транзакціях, що містять наслідок, ніж в інших. Можна сказати, що ліфт є узагальненою мірою зв'язку двох предметних наборів: при значеннях ліфта > 1 зв'язок позитивна, при 1 вона відсутня, а при значеннях < 1 - негативна.

Іншою мірою значущості правила, запропонованої Г.П'ятецьким-Шапіро, є левередж:

$$T(A \rightarrow B) = S(A \rightarrow B) - S(A)S(B).$$

Левередж - це різниця между частотою, яка спостерігається, з якою умова і наслідок з'являються спільно, і відтворенням частот з'явиться (підтримка) умови і наслідку окремо.

Дані методи прекрасно взаємодоповнюють один одного (рис. 2):

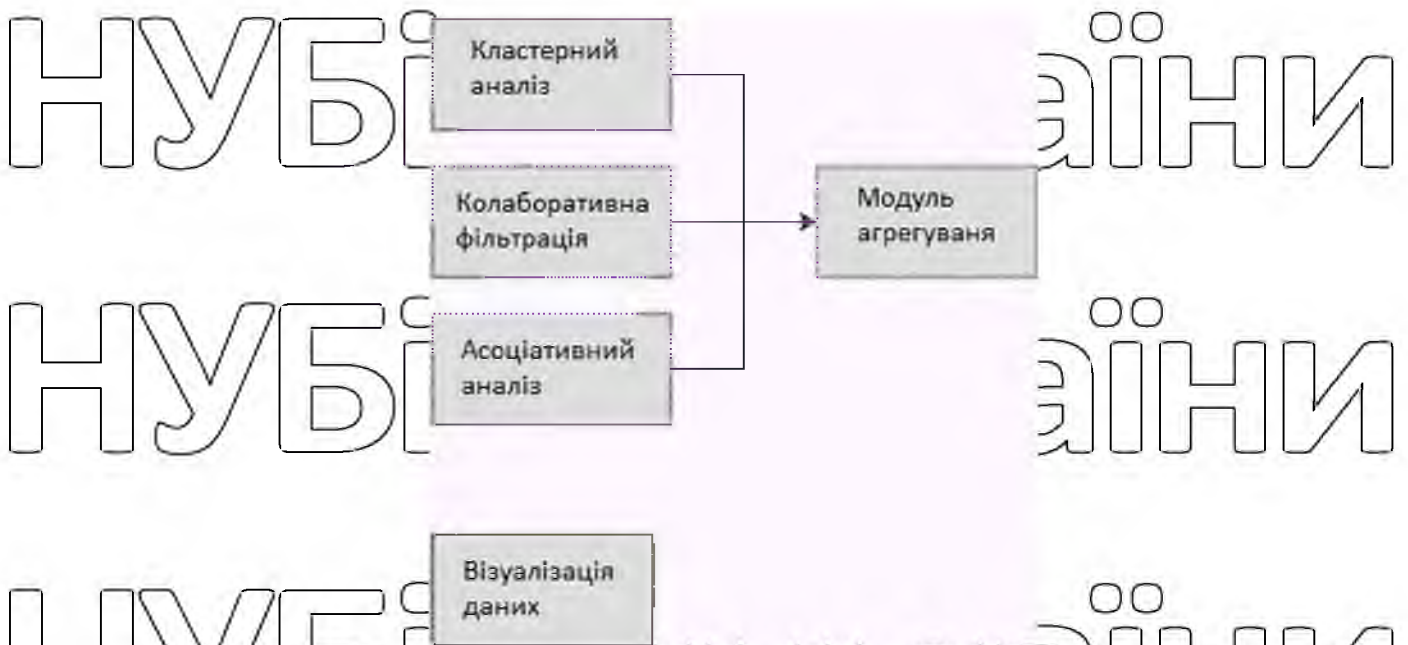


Рис. 2. Методи інтелектуального аналізу

Колаборативна фільтрація аналізує таблицю покупок клієнтів і знаходить найбільш близьких. У модулі агрегування беруться всі товари схожих клієнтів, яких немає у обраного.

Асоціативний аналіз знаходить асоціацію між товарами і дозволяє додавати сліdstва асоціацій в список рекомендованих товарів при наявності причини в товарах клієнта.

Кластерний аналіз допомагає вирішити проблему «холодного старту», тобто, якщо у обраного клієнта немає куплених товарів, то перші два види аналізу не можуть рекомендувати товари, але аналізуючи метадані клієнтів, можна розділити їх на кластери і вже класифікуючи клієнта по його метаданих, можна рекомендувати найбільш популярні товари серед клієнтів його класу.

2.4. Висновки до розділу

У даному розділі було досліджено структуру CRM-систем, основні принципи функціонування та основні компоненти CRM-систем. Проаналізовані кроки застосування методів CRM-систем.

Був розглянутий інтелектуальний аналіз даних, та його роль у CRM-системі. Були розглянуті методи інтелектуального аналізу даних.

Було наведено застосування інтелектуального аналізу даних у системі управління відносинами з клієнтами, та виявлені найбільш перспективні алгоритми інтелектуального аналізу даних, а саме: класифікація, кластеризація та асоціація. Був проведений аналіз кожної з них.

Були зроблені висновки по кожному із методів.

РОЗДІЛ 3 АНАЛІТИКА РОБОТИ CRM-СИСТЕМИ

3.1 Архітектура CRM-системи

Довідковою моделлю для моєї роботи є міжгалузевий стандартний процес здобуття даних (CRISP-DM), рис. 3, який добре відомий для розробки проектів із здобування даних.

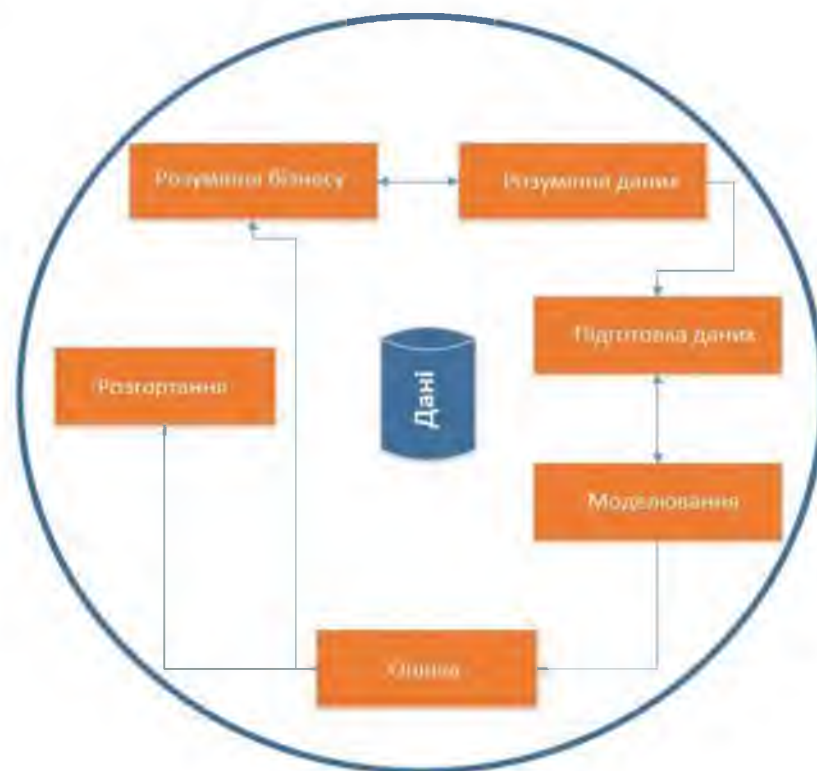


Рис. 3. CRISP-DM фреймворк

Відповідно до цієї методології етапи дослідження можна описати наступним чином:

Розуміння бізнесу:

Це початковий етап, який зосереджується на розумінні цілей проекту та вимог з точки зору бізнесу, а потім перетворює ці знання у визначення проблеми аналізу даних та попередній план, розроблений для досягнення цілей.

Розуміння даних:

Фаза розуміння даних фокусується на початковому зборі даних, ознайомленні з даними, виявленні проблем з якістю даних та цікавих підмножинах для формування гіпотез для прихованої інформації тощо.

Підготовка даних:

Етап підготовки даних охоплює всі заходи з побудови кінцевого набору даних (дані, що надходять в інструмент моделювання з вихідних даних). Немає встановленого порядку виконання завдань з підготовки даних. Іноді такі завдання потрібно виконувати неодноразово, наприклад, вибір таблиці, запису та атрибута, а також перетворення та очищення даних для інструментів моделювання.

Моделювання:

На цьому етапі відбираються та застосовуються різні методи моделювання. Як правило, існує кілька методів для одного і того ж типу проблеми інтелектуального аналізу даних. Оскільки деякі методики мають конкретні вимоги до форми даних, іноді їм потрібно повернутися до фази підготовки даних.

Оцінка:

Цей етап слід охопити перед тим, як перейти до остаточного розгортання моделі, щоб бути впевненим, що поставлені цілі належним чином досягнуті. Розгляд та успішна реалізація всіх важливих питань бізнесу мають бути підтверджені. Наприкінці цього етапу має бути прийнято рішення про використання результатів аналізу даних.

Нерегрупування:

Створення моделі, як правило, не закінчує проєкт. Отримані знання доведеться організувати та подати таким чином, щоб замовник міг ними скористатися.

Запропонована модель фокусується на прогнозуванні довіри клієнтів до повернення позики шляхом аналізу їх поведінки. Вхідними даними в модель є зібрана поведінка клієнта. На основі результатів класифікатора може бути прийнято рішення про затвердження чи відхилення запиту клієнта. Техніка індукції даних індукційного дерева рішень використовується для генерації відповідних атрибутів, а також прийняття рішення в моделі. Модель аналізу даних запропонованої системи така, як зображена на рис. 11.

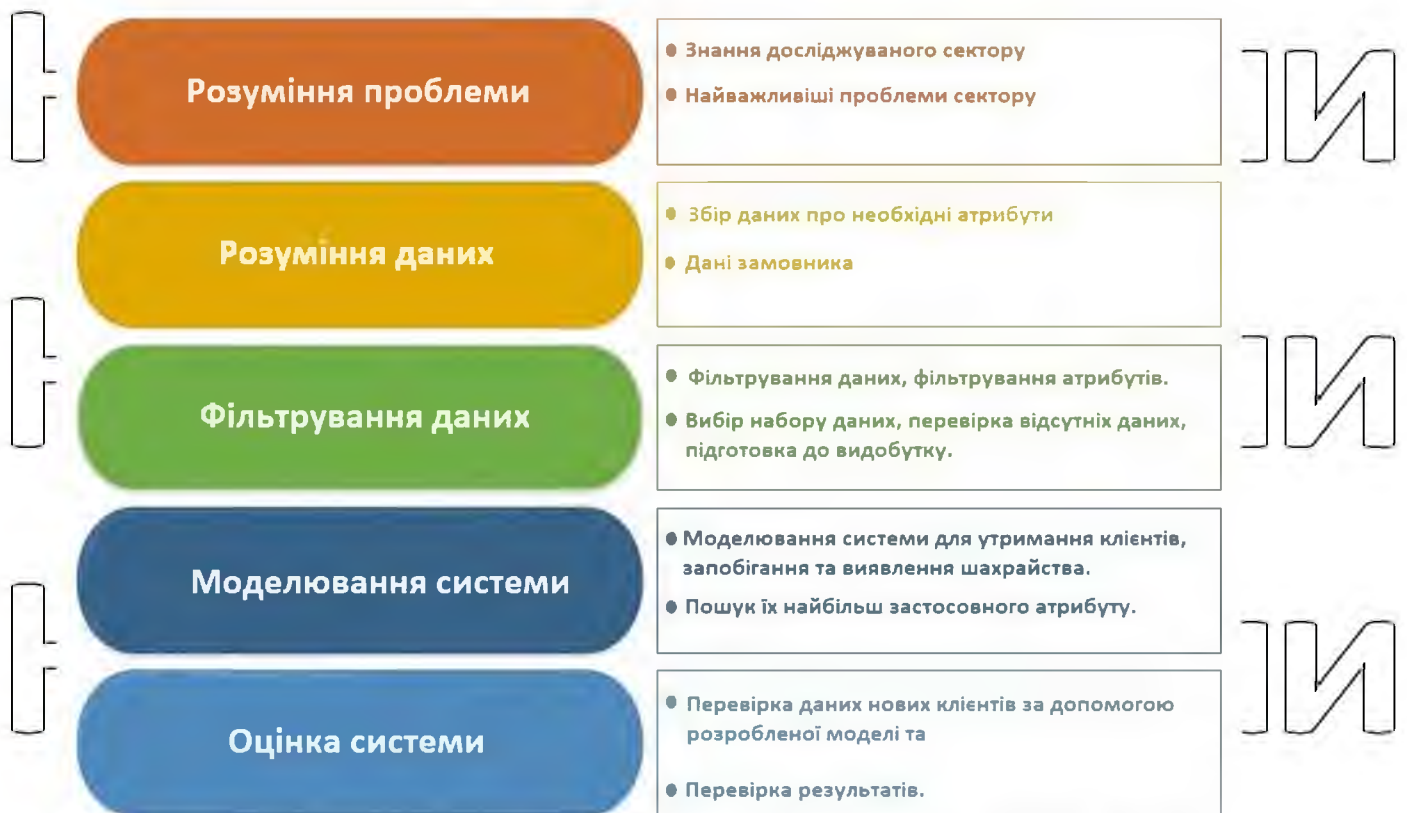


Рис. 11. Запропонована модель

○ **Розуміння проблеми:**

Модель здобуття даних ініціюється зі збором деталей щодо банківського сектору та існуючих процедур обробки позик. Виклики та основні ризики, пов'язані із схваленням або відмовою у наданні позики у банківському секторі, таким чином краще зрозумілі.

○ **Розуміння даних:**

На етапі розуміння даних банк збирає та ознайомлюється з банківським набором реквізитів клієнта, який необхідний для аналізу даних. Також вивчаються різні необхідні атрибути.

○ **Фільтрування даних:**

Атрибути в наборі банківських даних фільтруються та вибираються згідно з відповідними атрибутами, які необхідні для прогнозування. Після цього неповні записи з набору даних видаляються та готуються до здобування.

○ **Моделювання системи:**

На цьому етапі система розробляється ефективно і зручно, так що навіть ті користувачі, які мають менше технічних знань, також можуть комфортно користуватися нею. Система надає найбільш відповідні атрибути, які допомагають визначити, затвердити чи відхилити заявку на позику. Це допомагає передбачити довіру до майбутніх клієнтів.

Оцінка системи:

На завершальному етапі спроектована система тестується за допомогою набору тестів і забезпечує продуктивність.

Ключові принципи роботи CRM-системи припускають:

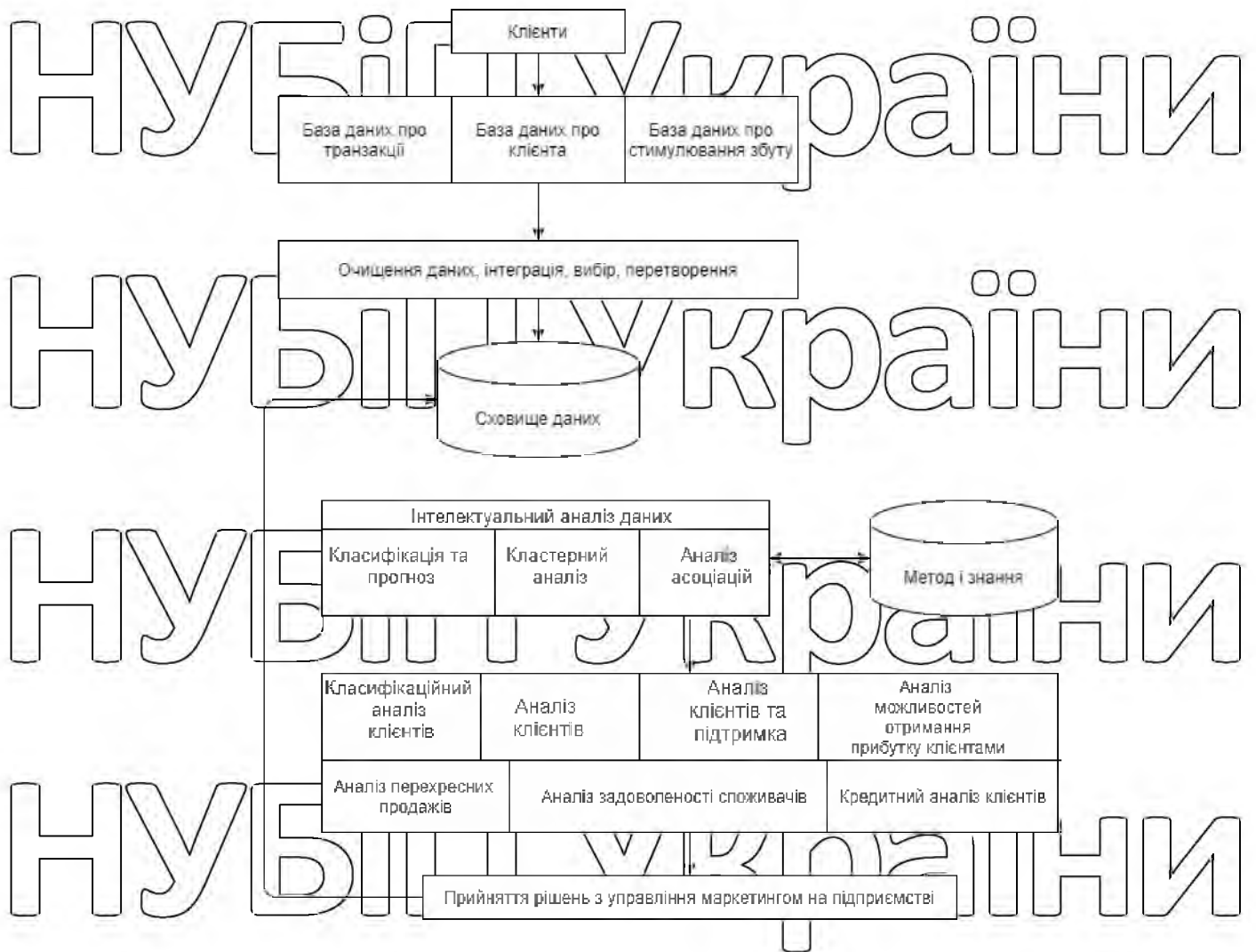
- Наявність єдиного сховища інформації, куди збираються відомості про взаємодію з клієнтами - клієнтської бази.
- Використання багатьох каналів взаємодії: обслуговування на точках продажів, телефонні дзвінки, електронна пошта, заходи, зустрічі, реєстраційні форми на веб-сайтах, рекламні посилання, чати, соціальні мережі.
- Аналіз зібраної інформації про клієнтів і підготовка даних для прийняття відповідних організаційних рішень - наприклад, сегментація клієнтів на основі їх значущості для компанії, потенційний відгук на ті чи інші промоакції, прогнози потреби в тих чи інших продуктах компанії.



Основною метою впровадження CRM-системи є збільшення ступеня задоволеності клієнтів за рахунок аналізу накопиченої інформації про клієнтську поведінку, регулювання тарифної політики, настроювання інструментів маркетингу. Також з'являється можливість ефективно і з мінімальною участю співробітників враховувати індивідуальні потреби замовників і здійснювати раннє виявлення ризиків і потенційних можливостей.

НУБІП України

НУБІП України

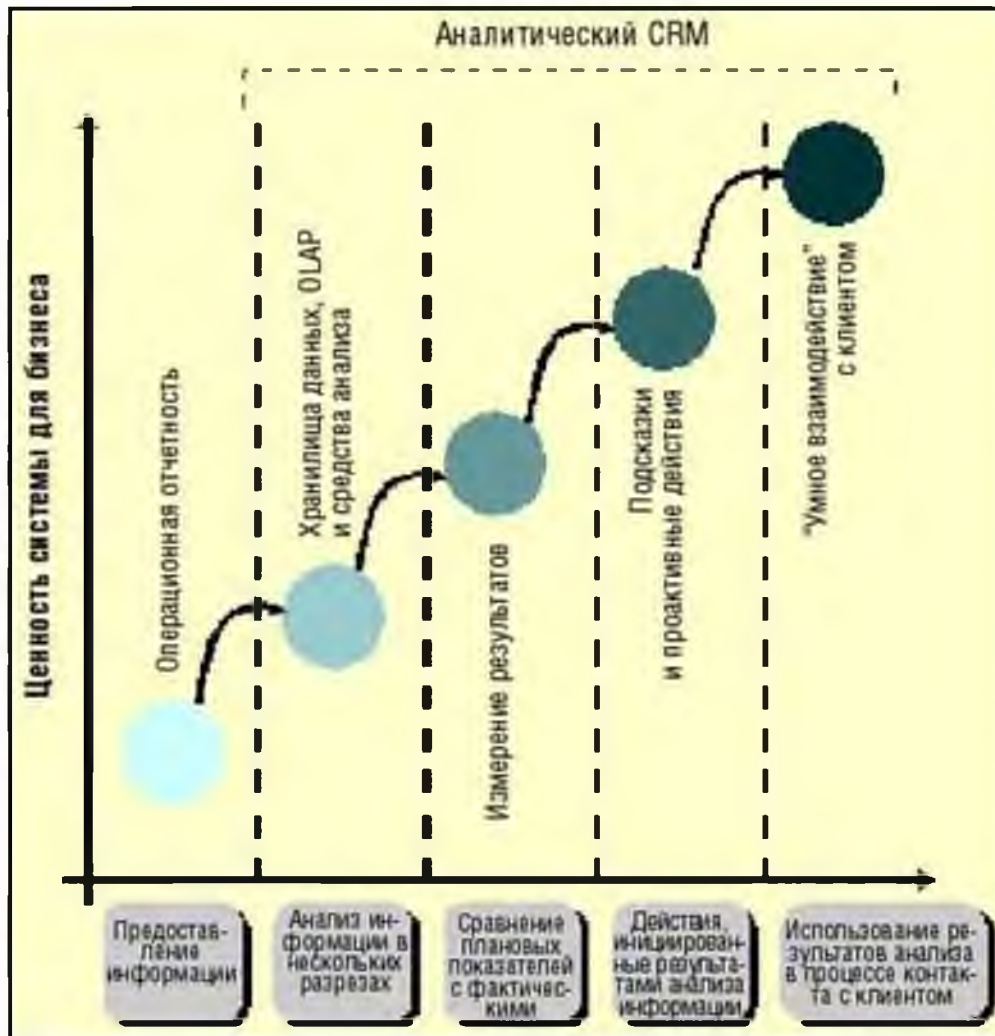


Процес управління відносинами з клієнтами

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України



CRM - потужне джерело даних в компанії. Причому можна використовувати готовий набір звітів, а можна вивантажувати інформацію і працювати з нею самостійно - головне, що вона у вас вже є в уніфікованій формі. І головне правило - збирати дані безперервно і ітеративно, порівнювати результати від періоду до періоду, дивитися на розвиток показників в динаміці.

- Сегментувати клієнтів і персоналізувати пропозиції. Персоналізація значно позначається на ставленні клієнта до компанії.
- Аналізувати рентабельність - виявляти групи клієнтів або найменувань, які призводять з часом до більшого прибутку (пам'ятаєте кейс про оператора зв'язку?).
- Відстежувати події по клієнту - наприклад, оцінювати обсяг покупок, щоб підключити клієнта до програми лояльності.

• Проводити план-фактний аналіз - оцінювати виконання плану в розрізі філій або співробітників, знаходити чинники впливу.

• Проводити ABC аналіз і виявляти найбільш рентабельні послуги і товари серед вашого асортименту.

• Аналізувати стан складів, прайс-лист.

• Оцінювати роботу менеджерів з продажу в різних розрізах.

В принципі, на основі даних, отриманих в CRM, можна побудувати досить глибоку бізнес-аналітику. Однак є набір показників і дій з ними, які є мінімумом і повинні бути в роботі завжди.

• Вважайте темп зростання показника - відношення величини показника на даний час до його величини за безпосередньо передусь такий же час. Формула: темп зростання = (поточне значення / попереднє значення) * 100%. Цей показник служить чудовою ілюстрацією динаміки процесу, наочно демонструє прогрес чи регрес щодо попереднього періоду.

• Оцінюйте темп приросту, який є ні що інше, як темп зростання мінус 100%. Якщо він виходить негативним, то мова йде про темп зниження.

• Вважайте частки - тобто оцінюйте не тільки абсолютні показники, а й відносні.

Наприклад, можна порахувати кількість замовлень і їх суму, можна з'ясувати, що 10% замовлень приносять 48% виручки і націлитися на оптимізацію бізнес-процесів.

• Вважайте моду ряду - значення в безлічі спостережень, яке зустрічається найчастіше. Наприклад, у вас працює 5 продавців і ви бачите, що кожен день вони роблять різну кількість контактів з клієнтами. Проаналізувавши моду, ви побачите найчастіше кількість взаємодій - швидше за все, це найбільш об'єктивна норма.

• Вважайте ROI (рентабельність інвестицій), будь то витрати на рекламу, виставку або навчання співробітників. Формула: $ROI = (\text{прибуток від інвестицій} - \text{вартість інвестицій}) * 100\% / \text{вартість інвестицій}$. Чим вище, тим краще.

• Пам'ятайте, що є абсолютні (штуки, рази, рублі), відносні (частки і відсотки), середні показники - і тільки в сукупності вони дадуть вам картину того, що відбувається у вас в бізнесі.

CRM-система виступає відмінним джерелом даних, їх ви можете обробляти самі і вони обробляються в самій CRM. Обов'язково повинні існувати вимірні метрики, які до того ж ви будете готові вимірювати - тобто використовувати для якихось цілей.

Якщо з якихось причин показник не потрібен - не витрачайте час на збір даних для його розрахунку. Для цілей бізнесу і прийняття рішень не потрібно охоплювати весь масив цифр, важливо вміти виділити головне, підходити до питання не формально. При цьому керівник не повинен гвалтувати цифрами і звітами своїх підлеглих - його завдання навчитися працювати з даними і показати своїм співробітникам, наскільки це круто. І, нарешті, головне, не збирати дані безсистемно і не використовувати інформацію як антураж бізнесу. Аналітика повинна працювати - на всіх рівнях.

3.2. результати роботи розробленої CRM

Для створення власної CRM-системи було обрано мову програмування Python, зокрема фреймворк для розробки веб-систем Django.

Python – це інтерпретована об'єктно-орієнтована мова програмування високого рівня зі строгою динамічною типізацією. Python має ефективні структури даних високого рівня та простий, але ефективний підхід до об'єктно-орієнтованого програмування. Елегантний синтаксис Python, динамічна обробка типів, а також те, що це інтерпретована мова, роблять її ідеальною для написання скриптів та швидкої розробки прикладних програм у багатьох галузях на більшості платформ.

Django – високорівневий відкритий Python-фреймворк (програмний каркас) для розробки веб-систем. Розробники зробили фреймворк з урахуванням того, що б він був простим і в той же час швидким. Він містить в собі бібліотеки, які дозволяють не створювати проект з нуля. Фреймворк підходить для проектів з різним ступенем навантаженості, і якщо невеликий проект в майбутньому може вирости - Django чудово масштабується під великі навантаження. Також коли мова заходить про безпеку, фреймворк дозволяє уникнути багатьох проблем з безпекою, таких як SQL-ін'єкції, XSS, CSRF, через можливі помилки програміста. У фреймворку одразу

присутня панель адміністрування і система авторизації, яка дозволяє заощадити час на управлінні користувачами, і створення окремої панелі адміністрування для бекенду.

Для бази даних була використана база даних MySQL. Ця база даних характеризується високою продуктивністю, швидкою роботою, масштабованістю.

Також система MySQL оснащена практично всім необхідним інструментарієм, який може знадобитися в реалізації практично будь-якого проекту. MySQL є рішенням для малих і середніх додатків. Входить до складу серверів WAMP, AppServ, LAMP і в портативні збірки серверів Денвер, XAMPP, VertrigoServ. Зазвичай MySQL використовується як сервер, до якого звертаються локальні або віддалені клієнти,

проте в дистрибутив входить бібліотека внутрішнього сервера, що дозволяє включати MySQL в автономні програми. Гнучкість СУБД MySQL забезпечується підтримкою великої кількості типів таблиць: користувачі можуть вибрати як таблиці типу MyISAM, що підтримують повнотекстовий пошук, так і таблиці InnoDB, що підтримують транзакції на рівні окремих записів. Більш того, СУБД MySQL поставляється із спеціальним типом таблиць EXAMPLE, що демонструє принципи створення нових типів таблиць. Завдяки відкритій архітектурі і GPL-ліцензуванню, в СУБД MySQL постійно з'являються нові типи таблиць.

Для візуальної складової CRM-системи та логіки взаємодії на сторінці була обрана мова програмування JavaScript, мова розмітки HTML5 та мова стилю сторінок CSS3.

JavaScript (JS), є мовою програмування, яка відповідає специфікації ECMAScript. JavaScript є високорівневою, just-in-time компільованою мовою програмування. Вона має синтаксис фігурних дужок, динамічне введення тексту, орієнтацію на об'єкти на основі прототипу та функції першого класу.

Мова розмітки гіпертексту (HTML) - це стандартна мова розмітки для документів, призначених для відображення у веб-браузері. Йому можуть допомогти такі технології, як каскадні таблиці стилів (CSS) та мови сценаріїв, такі як JavaScript.

Веб-браузери отримують документи HTML з веб-сервера або з локального сховища та надають документи на мультимедійні веб-сторінки. HTML описує

структуру веб-сторінки семантично та включає ознаки зовнішнього вигляду документа.

CSS - формальна мова опису зовнішнього вигляду документа (веб-сторінки).

CSS використовується творцями веб-сторінок для задання кольорів, шрифтів, стилів, розташування окремих блоків і інших аспектів представлення зовнішнього вигляду цих веб-сторінок. Основною метою розробки CSS було відділення опису логічної структури веб-сторінки (яке проводиться за допомогою HTML або інших мов розмітки) від опису зовнішнього вигляду цієї веб-сторінки (яке тепер проводиться за допомогою формальної мови CSS).

Поряд з HTML та CSS, JavaScript є однією з основних технологій Всесвітньої мережі. JavaScript забезпечує інтерактивні веб-сторінки та є важливою частиною веб-додатків. Переважна більшість веб-сайтів використовують його для поведінки на стороні клієнта, і всі основні веб-браузери мають спеціальний механізм JavaScript для його виконання.

Для асинхронного відправлення електронної пошти був вибраний проєкт Celery та брокер повідомлень Redis. Celery - це асинхронна черга завдань, що базується на розподіленні передачі повідомлень. Вона виконує операції в режимі реального часу, але також підтримує планування завдань. Celery збільшує продуктивність внаслідок запуску частини завдань як фонових процесів на тому ж або іншому сервері. Найчастіше розробники використовують цей інструмент для надсилання електронної пошти. Брокер повідомлень (також відомий як брокер інтеграції або механізм інтерфейсу) - це проміжний комп'ютерний програмний модуль, який переводить повідомлення з офіційного протоколу обміну повідомленнями відправника в офіційний протокол обміну повідомленнями одержувача. Брокери повідомлень - це елементи телекомунікаційних або комп'ютерних мереж, де програмні програми обмінюються інформацією шляхом обміну формально визначеними повідомленнями. Брокери повідомлень є складовою орієнтованого на повідомлення проміжного програмного забезпечення (МОР), але зазвичай не є заміною традиційному проміжному програмному забезпеченню, такому як МОР та віддалений виклик процедур. Redis — розподілене сховище пар ключ-значення, які зберігаються

в оперативній пам'яті, з можливістю забезпечувати довговічність зберігання за бажанням користувача. Так як значення зберігається в оперативній пам'яті, Redis характеризується швидкістю і стабільністю.

Структурну схему побудованої CRM-системи зображено на рис. 12.

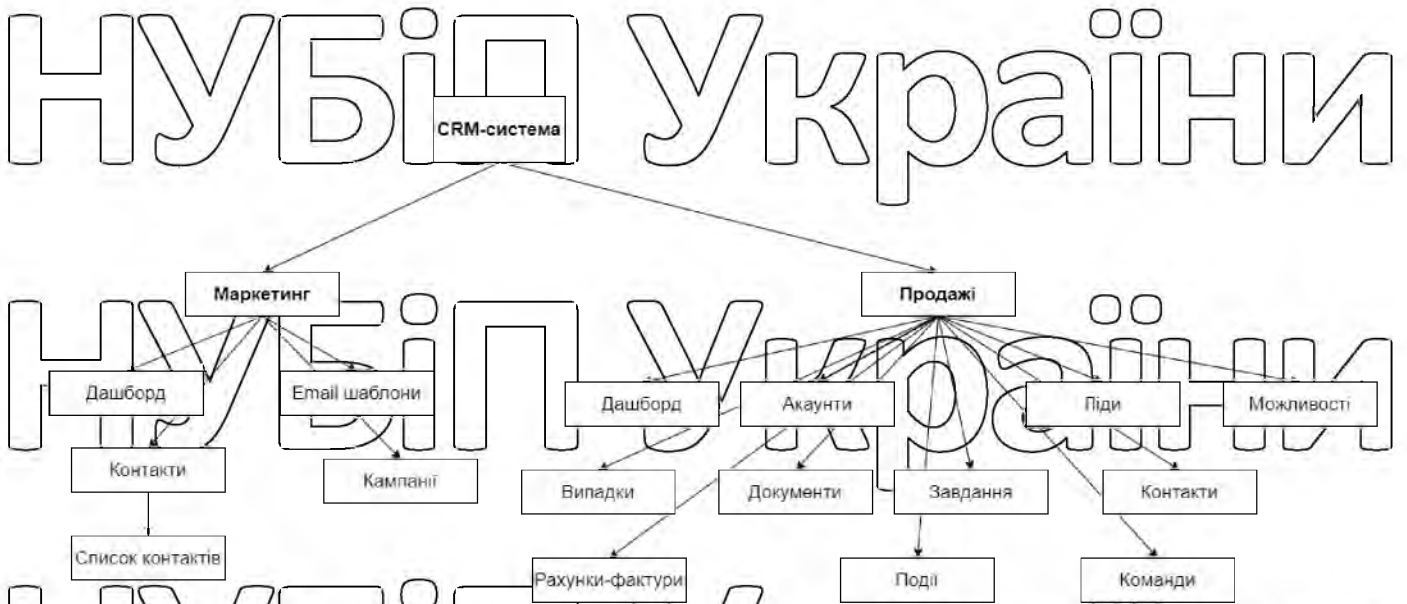


Рис. 12. Структурна схема CRM-системи

3.2. Приклад роботи CRM-системи

Створена CRM-система складається з 2 модулів: продажі (рис. 13) та маркетингу (рис. 14). Маркетинг являє собою засоби для швидкої розсилки та перегляду списку контактів. Список контактів можна занести за допомогою .csv файлу. Також є можливість створити шаблон повідомлення для розсилки (рис. 15)



Рис. 13. Інтерфейс модуля продажів

Вибраний шаблон повідомлення автоматично підставляється у створене повідомлення.

Повідомлення розішлеться всім контактам із створеного раніше списку контактів. Це

зручно, адже можна створити різні списки контактів, залежно від типу клієнтів.



Рис. 15. Шаблон для розсилки повідомлень

НУБІП України

У модуля «продажі» реалізовані такі вкладки: дашборд, акаунти, ліди, можливості, випадки, документи, завдання, рахунки-фактури, події та команди. Ліди представляють список потенційних клієнтів (рис. 14).

| ID | Name | Created By | Status | Status | Assigned To | Type | Category | Created On | Actions |
|----|--------|------------|--------|--------|-------------|----------|----------|--------------|---------|
| 1 | [Name] | [User] | Open | Open | [User] | Hot Lead | USA | 3 months ago | [Icons] |
| 2 | [Name] | [User] | Open | Open | [User] | Hot Lead | USA | 4 months ago | [Icons] |
| 3 | [Name] | [User] | Open | Open | [User] | Hot Lead | USA | 3 months ago | [Icons] |
| 4 | [Name] | [User] | Open | Open | [User] | Hot Lead | USA | 3 months ago | [Icons] |
| 5 | [Name] | [User] | Open | Open | [User] | Hot Lead | USA | 3 months ago | [Icons] |
| 6 | [Name] | [User] | Open | Open | [User] | Hot Lead | USA | 3 months ago | [Icons] |
| 7 | [Name] | [User] | Open | Open | [User] | Hot Lead | USA | 3 months ago | [Icons] |
| 8 | [Name] | [User] | Open | Open | [User] | Hot Lead | USA | 3 months ago | [Icons] |
| 9 | [Name] | [User] | Open | Open | [User] | Hot Lead | USA | 3 months ago | [Icons] |
| 10 | [Name] | [User] | Open | Open | [User] | Hot Lead | USA | 3 months ago | [Icons] |

Рис. 14. Список лідів

Є можливість завантажити лідів із .csv файла. Для кожного ліда можна вибрати статус: призначений, в процесі, перетворений, перероблений та закритий. Єсі закриті ліди переміщуються на вкладку «Закриті».



Рис. 16. Інтерфейс модуля «Продажі»

У цій роботі після застосування техніки інтелектуального аналізу даних у базі даних підприємства можна зробити висновок, що

НУБІП України

- За допомогою техніки кластеризації даних ми класифікуємо клієнта в декілька груп на основі його поведінки при купівлі.

НУБІП України

- В алгоритмі класифікації ми робимо прогнозування невідомої вибірки або відсутньої вибірки.
- В алгоритмі класифікації ми проводимо класифікацію даних на кілька груп.

- За допомогою алгоритму прогнозування ми робимо прогнозування поведінки клієнта щодо замовлення на придбання.
- За допомогою асоціативного майнінгу ми отримуємо часті набори предметів, які трапляються під час замовлення товару.

НУБІП України

- За допомогою техніки кореляційного аналізу можна показати, як пов'язані різні параметри бази даних.

НУБІП України

Профілювання можливостей і контактів

Метою створення моделі служить створення профілів можливостей, контактів і товарів по заданому частковому набору характеристик цих об'єктів. Таким чином, модель покликана виявити найбільш ймовірні невідомі характеристики об'єктів при заданому наборі відомих характеристик

НУБІП України

алгоритм

Для вирішення цього завдання ми застосовуємо "наївний" алгоритм Байеса.

НУБІП України

Причина вибору цього алгоритму, а не, скажімо, більш точного алгоритму дерева рішень, полягає в тому, що в наше завдання входить прогнозування цільових атрибутів на підставі неповного набору вхідних атрибутів. Для дерева рішень атрибути не є рівнозначними: так, якщо якийсь атрибут не заданий, то по ньому не

НУБІП України

проводиться розбиття дерева і, отже, не враховуються всі інші атрибути, які прямують у дереві за ним. Для "наївного" алгоритму Байеса всі атрибути рівнозначні: якщо не заданий будь-якої з них, він всього лише не приймає участь в формуванні результату прогнозу, при цьому всі інші задані атрибути враховуються в цьому прогнозі.

Модель
Всі атрибути моделі мають прапорець Predict, що дозволяє використовувати їх в якості як вхідних, так і вихідних параметрів.



застосування
Навчена модель застосовується для вирішення наступних завдань:

Виявлення характеристик успішних можливостей

Визначення профілю "хоршого" контакту
Визначення контактів, які придбають певний набір товарів

Визначення набору товарів, який придбають контакти з певними характеристиками.

Нижче наведені приклади профілювання.

Пол і освіту контактів, які придбають в травні наступні товари:

Women's Mountain shorts, L

Women's tights, S

Пол Освіта

Жіночий Диплом про вищу освіту

Аналогічний запит на товари:

Taillights - battery powered

Cable Lock

дає наступний результат:

Пол Освіта

Чоловік Незавершений коледж

Характеристики контакту, комерційні можливості якого майже завжди швидко стають угодою

Пол Освіта Сімейний стан Число дітей

Чоловік Диплом про вищу освіту Одружений Менше 2-х

Характеристика "поганого" контакту:

Пол Освіта Сімейний стан Число дітей

Жіночий Середня освіта Вдова Більше 5

Таким чином, алгоритми Data Mining дозволяють значно розширити існуючу функціональність CRM-системи з точки зору аналізу, моделювання і прогнозування комерційних можливостей компанії. Застосування описаного підходу до аналізу даних дозволяє маркетинговому підрозділу компанії істотно підвищити якість своєї роботи і, як наслідок, підвищити ефективність бізнесу компанії.

3.3. Аналіз якісних та кількісних показників роботи системи

Проаналізувавши існуючі CRM-системи були виявлені їхні головні переваги та недоліки. Серед головних переваг були вибрані наступні: легкий рівень складності системи, низька вартість обслуговування та налаштування, експорт та імпорт Excel та CSV файлів, можливість створювати лідів.

У створеній CRM були реалізовані наступні функції:

- експорт з даних з CSV, Excel;
- функція лідів;
- масова розсилка;
- модуль продажей;
- модуль маркетингу;
- функція клієнтів;
- можливість робити нагадування;
- створення команд.

Порівнюючи створену CRM-систему із існуючими можна виділити зрозумілий та легкий інтерфейс з необхідними функціями, та можливістю доопрацювання в залежності від потреб підприємства.

В загальному рівень складності можна вказати як легкий. Інтерфейс інтуїтивно зрозумілий, зі строгим дизайном. Вартість варто обраховувати згідно з потребами та величиною підприємства.

Як наслідок впровадження на підприємство CRM-системи була покращена якість і оперативність обслуговування запитів користувачів завдяки доступу до всіх деталей взаємодії з клієнтами. Після впровадження CRM продажі виросли на 40%, кількість втрачених клієнтів знизилось в 2 рази, час на паперові процедури знизилась в 3 рази, швидкість обслуговування клієнтів підвищилось в 2 рази. Варто зазначити, що за статистичними даними, використання CRM-системи збільшує об'єм продаж майже на 50%, а продуктивність менеджерів на 44%, що являє собою високий результат. Дані показники можна представити на діаграмі (рис. 3).



Рис. Аналіз продаж на підприємстві до і після впровадження CRM-системи

Головною перевагою створеної CRM-системи є застосування інтелектуального аналізу даних. Як наслідок було досягнуто наступні переваги:

– Аналіз історичних даних про клієнтів та корисна збережена статистика

– Розуміння поведінки споживача

– Легкість у розробці маркетингової кампанії, орієнтовану на результат

– Допомога при оцінці прибутковості бізнесу

– Підвищення лояльності клієнтів

– Інтерпретація ринкових тенденцій

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

4.1.8/Листування
 За допомогою листів можна вирішувати багато важливих питань. Даний функціонал допоможе користувачам розвивати партнерські відносини, інформувати про результати і завдання, ділитися новинами та інше.

4.2 Використання програмного додатку



4.2.1. Користувач – спільні сторінки та власник авто

Розглянемо головну сторінку інформаційної системи підбору сервісів на **рисунку 4.1 – 5.**



Рисунок 4.1 – Головна сторінка сервісу

ЯК DREAMCAR МОЖЕ МЕНІ ДОПОМОГТИ?

-  **Тільки у справі**
Всі відгуки залишені клієнтами, які вже скористалися послугами.
-  **Знаємо, що пропонуємо**
Ми стежимо за ринком надавання послуг і рекомендуємо пересірені наші компанії.
-  **Простий онлайн-запис**
Замовляєте послугу, отримуєте SMS з підтвердженням замовлення, а також SMS-нагадування про майбутній візит.

ПОПУЛЯРНІ СЕРВІСИ



Миша Отрощенко

Painful to be... worthy horses and...

Адреса:

Телефон: +38094692176

Послуги: Сервісне ТО

Рисунок 4.2 – Загальна інформація про інформаційну систему

ОСТАННІ НОВИНИ



Test

Часто бывает так, что смысл текста не имеет большого значения, а важен только его объем или структура. Генератор текста онлайн позволит задать необходимое количество слов, из которых будут сформировано указанное Вами число абзацев. Правда, смысл сгенерированный текст иметь не будет, но ведь этого нам и не требуется!

БІЛЬШЕ МОЖЛИВОСТЕЙ



Детальні інформації

Аккаунт

Детальні інформації

Рисунок 4.3 – Блок з новинами та авторизацією

НУБІП України

Важливим пунктом є функція пошуку за типом роботи, маркою машини та містом (рис. 4.4).

Почніть пошук

Діагностика течі масла Aston Martin Армянськ

Пошук сервісу

НУБІП України

Рисунок 4.4 – Функція пошуку на головній сторінці

Розглянемо реєстрацію. Є можливість зареєструватися як автовласник, майстер та сервісний центр (рис. 4.5-6).

Реєстрація

Email: [Email]

Телефон: [Телефон]

Місто: [Україна]

Автовласник Майстер Сервісний центр

Ім'я: [Ім'я]

Прізвище: [Прізвище]

Пароль: [Пароль]

Повторіть пароль: [Пароль]

Заповнюючи форму, Ви тим самим даєте згоду на обробку своїх особистих персональних даних відповідно до Закону України «Про захист персональних даних» від 01.06.2010 р. № 2297-VI та в рамках подальшої співпраці

Реєстрація

Рисунок 4.5 – Реєстрація як автовласник

Реєстрація [X]

Емаїл

Телефон

Місто

Автовласник | **Майстер** | **Сервісний центр**

Назва сервісу

Пароль

Повторіть пароль

Заповнюючи форму, Ви тим самим даєте згоду на обробку своїх особистих персональних даних відповідно до Закону України «Про захист персональних даних» від 01.06.2010 р. № 2297-VI та в рамках подальшої співпраці

Реєстрація

Рисунок 4.6 – Реєстрація як сервісний центр

Після реєстрації, користувач потрапляє на сторінку кабінету, а саме «Загальна інформація» (рис. 4.7).

CarLife [Логін] [Вийти] [Профіль] [Додати] [Мій кабінет] [Навігатор]

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Потрапляючи на сайт

Ім'я

Прізвище

Емаїл

Телефон

Місто

Адреса

Стать

Категорія

Повідомити про помилку

Зберегти

Рисунок 4.7 – Сторінка «Кабінет», пункт «Загальна інформація»

НУБІП України

На вкладці «Мої авто», можна додати автомобіль та загальну інформацію (рис. 4.8-9).

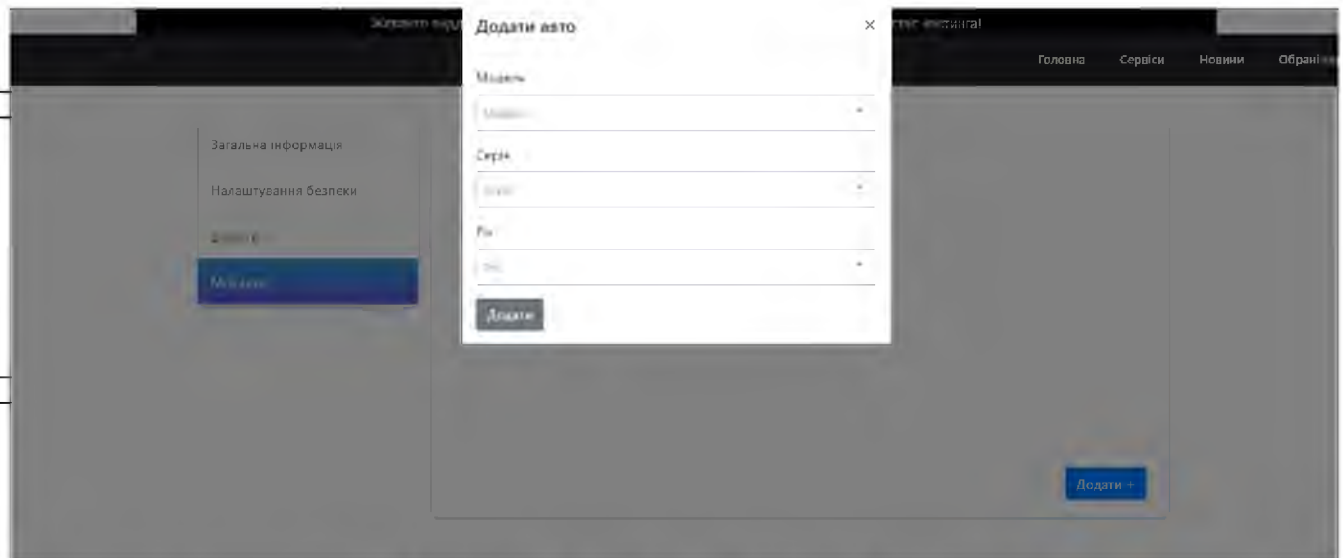


Рисунок 4.8 – Сторінка «Мої авто», додавання авто

The screenshot shows the 'Мої авто' section with a list of added cars. The list has the following columns: 'Марка' (Brand), 'Серія' (Series), 'Год' (Year), and a delete button (X). The data rows are:

| Марка | Серія | Год | |
|-------|-------|------|---|
| Audi | A3 | 2017 | X |
| Honda | Fit | 2019 | X |

At the bottom right of the list is a 'Додати +' (Add +) button.

Рисунок 4.9 – Додані автомобілі

НУБІП України

НУБІП України

На сторінці «Сервіси» можна виконувати пошук за такими пунктами

Послуга;

Авто;

Місто;

Назва сервісу.

НУБІП України

Також іде фільтрація за типом акаунту – сервісний центр чи майстер (рис.

4.10).



НУБІП України

Рисунок 4.10 – Сторінка пошуку сервісу

Сторінка сервісу представлена на рисунку 4.11.

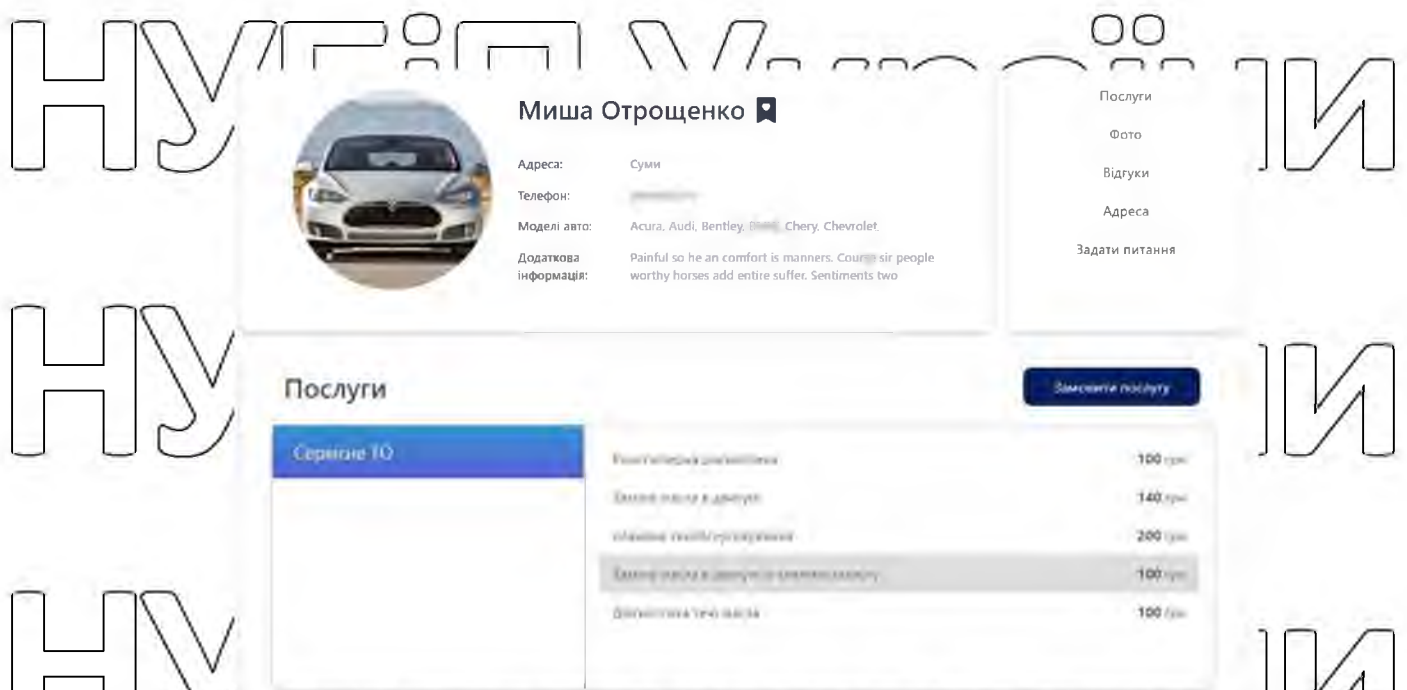


Рисунок 4.11 – Сторінка сервісу

На сторінці сервісу можна оформити замовлення з інформацією обраною на сторінці іншого користувача (сервісний центр/майстер) (рис. 4.12).

Замовлення послугу йде за такими пунктами:

- Модель;
- Серія;
- Рік;
- Контактна інформація;
- Коментар.

Замовити послугу

Обрані послуги на суму: 100 грн

Заміна масла в двигуні зі зняттям захисту 100 грн

Ваше авто (таврия, ланос)

Модель Серія

Контактна інформація

Тест

Тест test@gmail.com

Бажаний час

Ваш коментар

Замовити

Рисунок 4.12 – Замовлення послуг

На головній сторінці можна продивитися:

- Послуги;
- Фото;
- Адреса (рис. 4.13);

НУБІП України

- Відгуки (рис. 4.14);
- Задати запитання (рис. 4.15-16);



Рисунок 4.13 – Відображення адреси

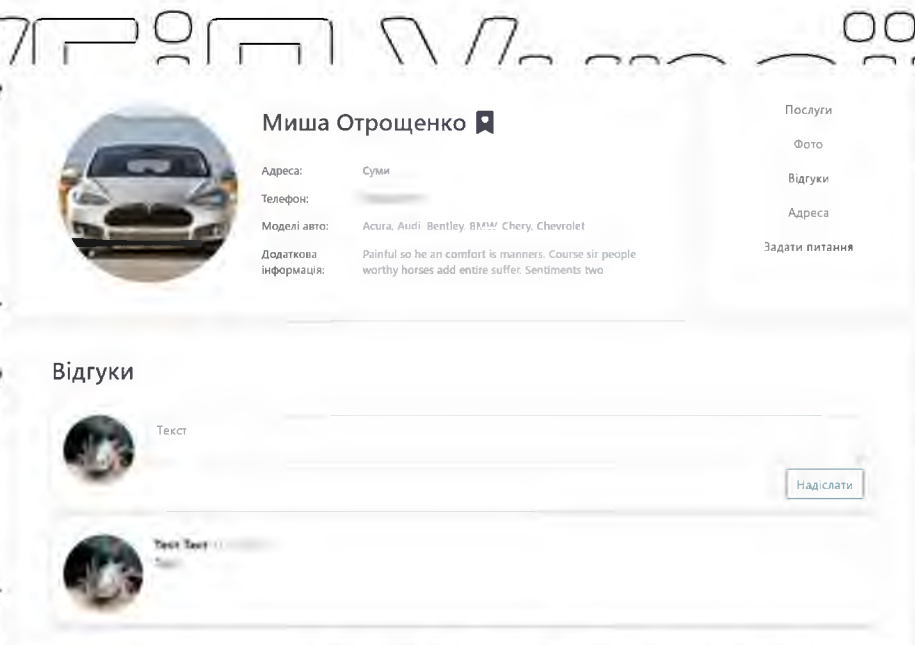


Рисунок 4.14 – Коментарі на сторінці

НУБІП України

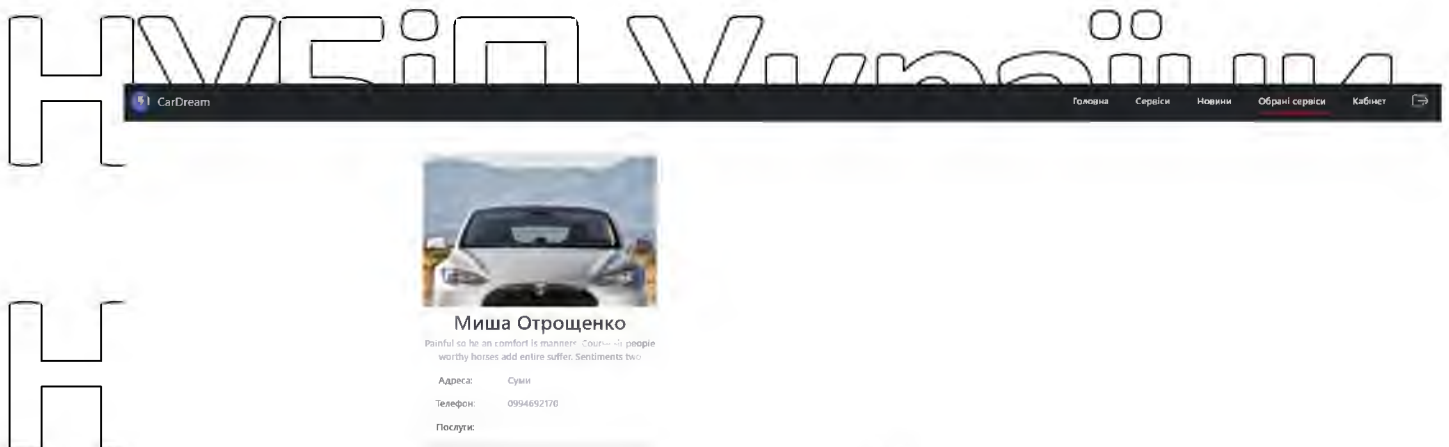


Рисунок 4.18 – Відображення аккаунту в бажаних

4.2.2. Користувач – сервіс чи механік

Відображення можливостей користувача типу «механік» чи «сервіс», продемонстровано на рисунках 4.19-21

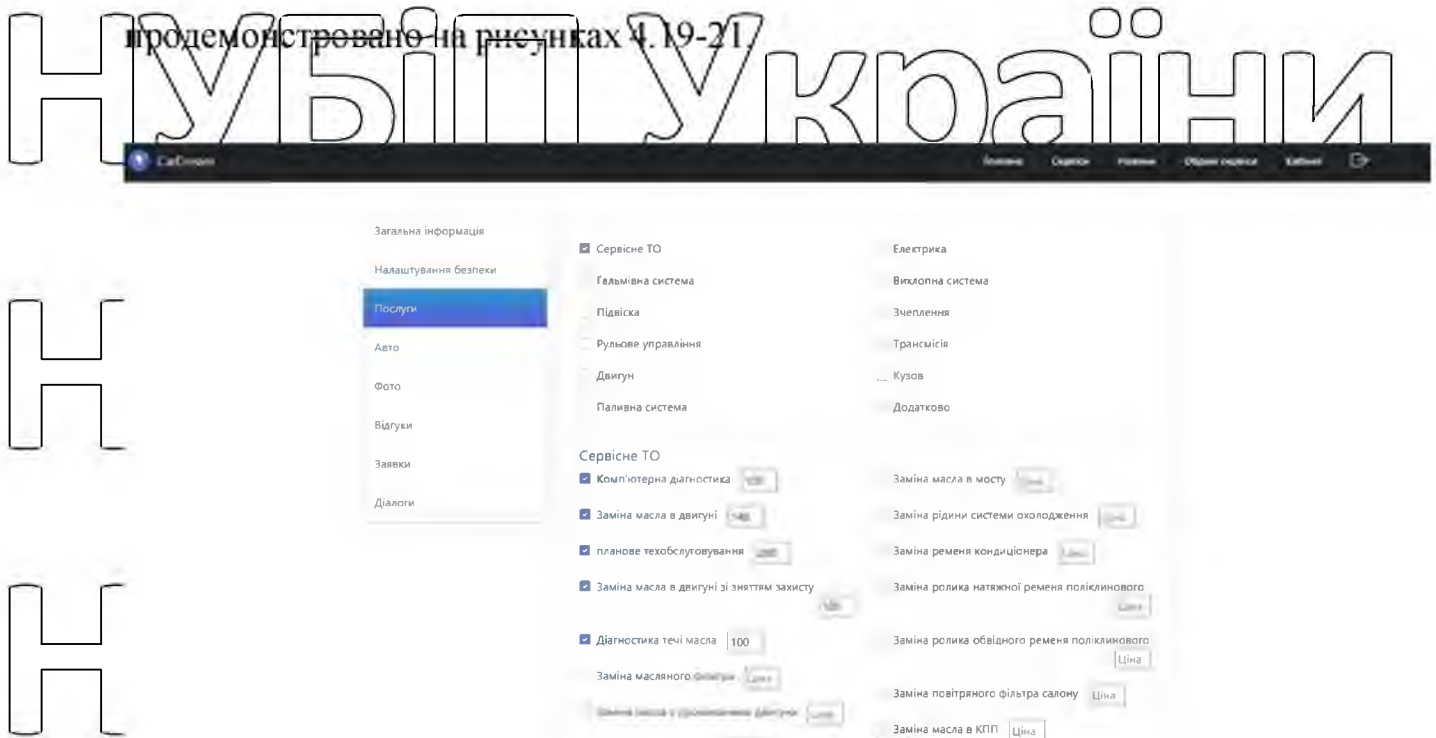


Рисунок 4.19 – Пункт «Послуги»

НУБІП України

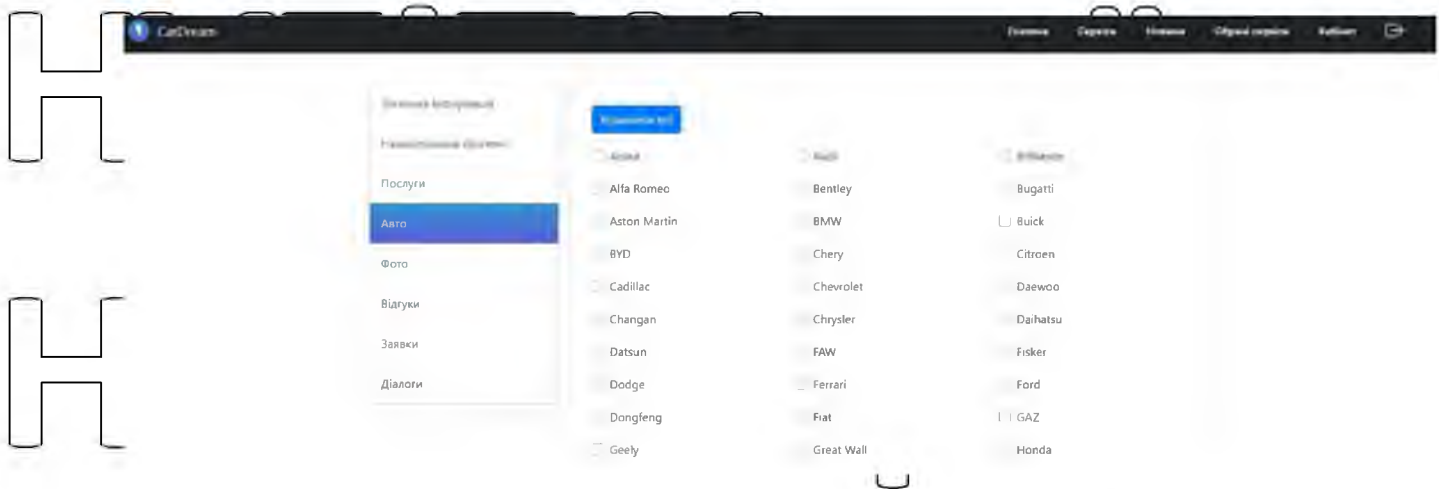


Рисунок 4.20 – Пункт «Авто»

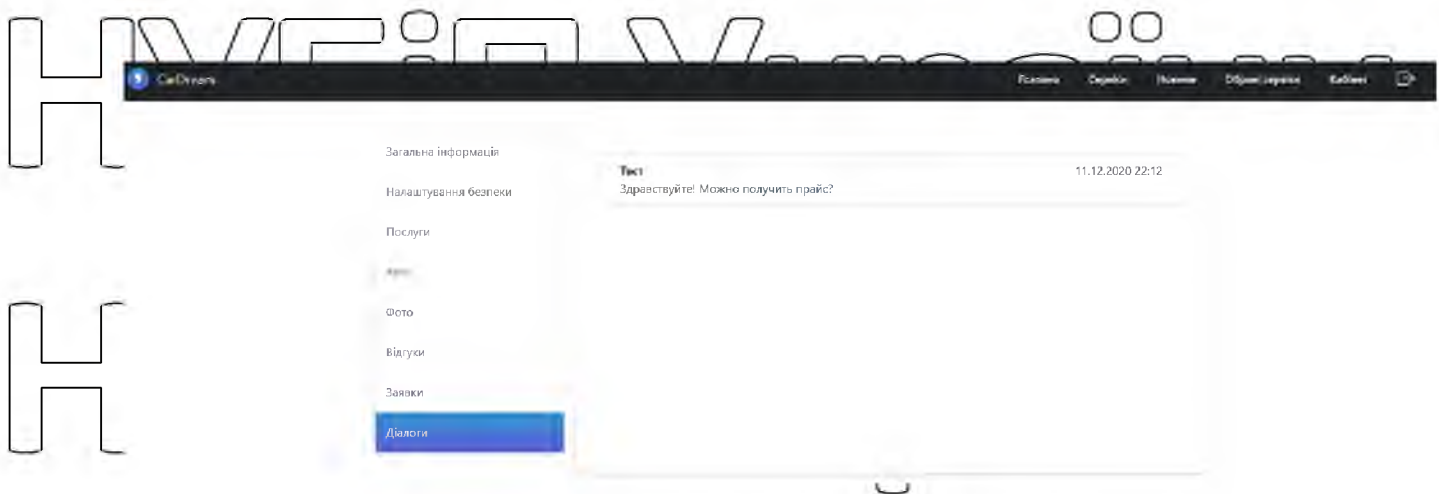


Рисунок 4.21 – Пункт «Діалог»

4.2.3 Адміністратор

Для переходу до адміністративної панелі (рис. 4.22), потрібно перейти на сторінку авторизацію.

НУБІП України

НУБІП України

АВТОРИЗАЦІЯ

Увійдіть за допомогою електронної пошти та пароля:

Email

Пароль






Рисунок 4.22 – Сторінка авторизації для адміністратора

Адміністратор доступні такі функції як (рис. 4.23-26):

- Зміни статусу користувачам;
- Редагування послуг та вмінь;
- Додавання новин;
- Перевірка замовлень.

Адміністративна панель

| Користувачі | Прізвище Ім'я / Назва сервісу | Email | Телефон | Роль | Статус |
|---|-------------------------------|-------------------------------|------------|-------------|-------------|
|  | Миша Отрощенко | mishaotroshenko2013@gmail.com | 0994692170 | Автовласник | Розбро... ▾ |
|  | Миша Отрощенко | service@gmail.com | 0994692170 | Майстер | Розбро... ▾ |
|  | Тест Тест | test@gmail.com | Тест | Автовласник | Розбро... ▾ |

Рядків на сторінці: 10 1-2-3

Рисунок 4.23 – Редагування користувачів

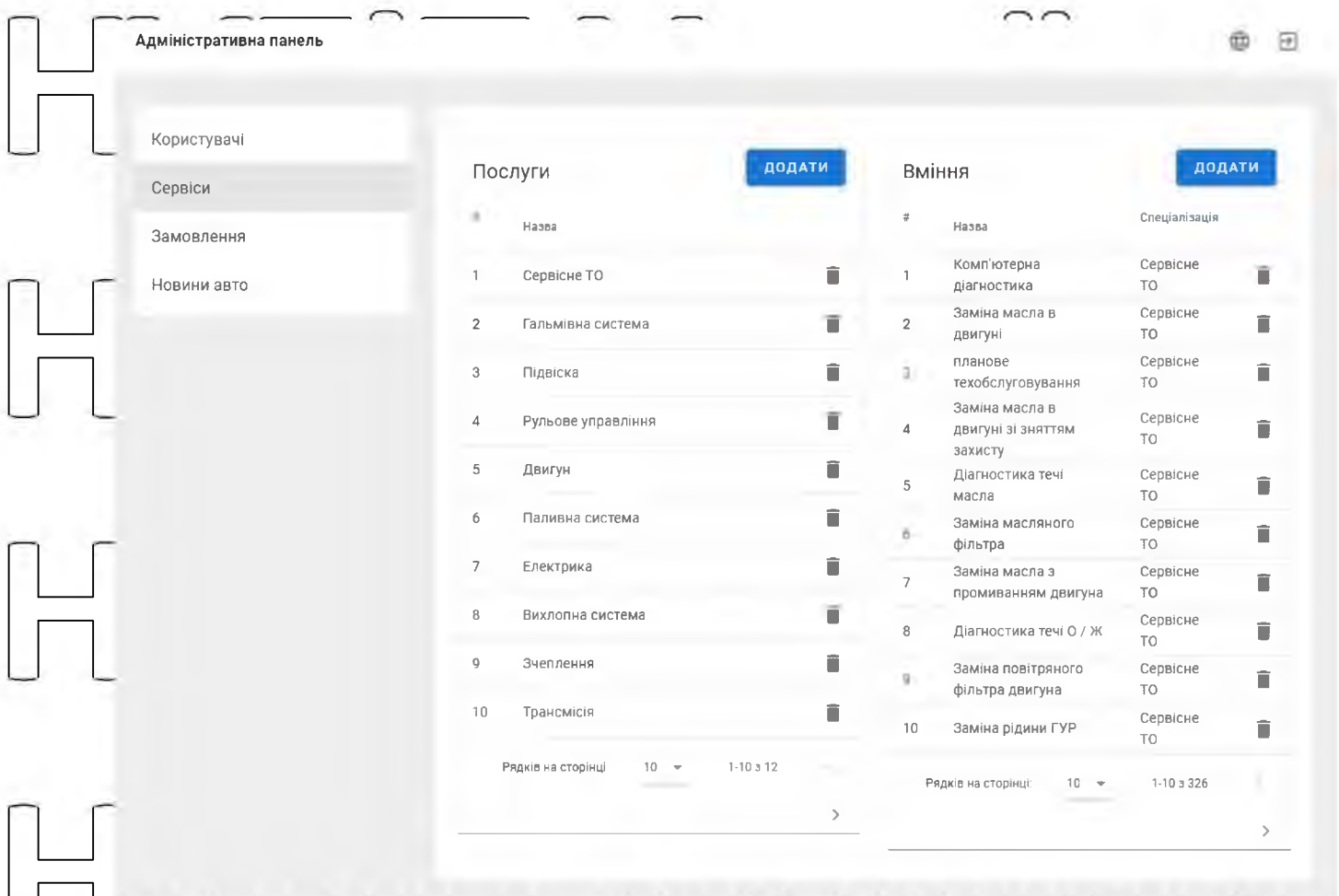


Рисунок 4.24 – Редагування сервісів

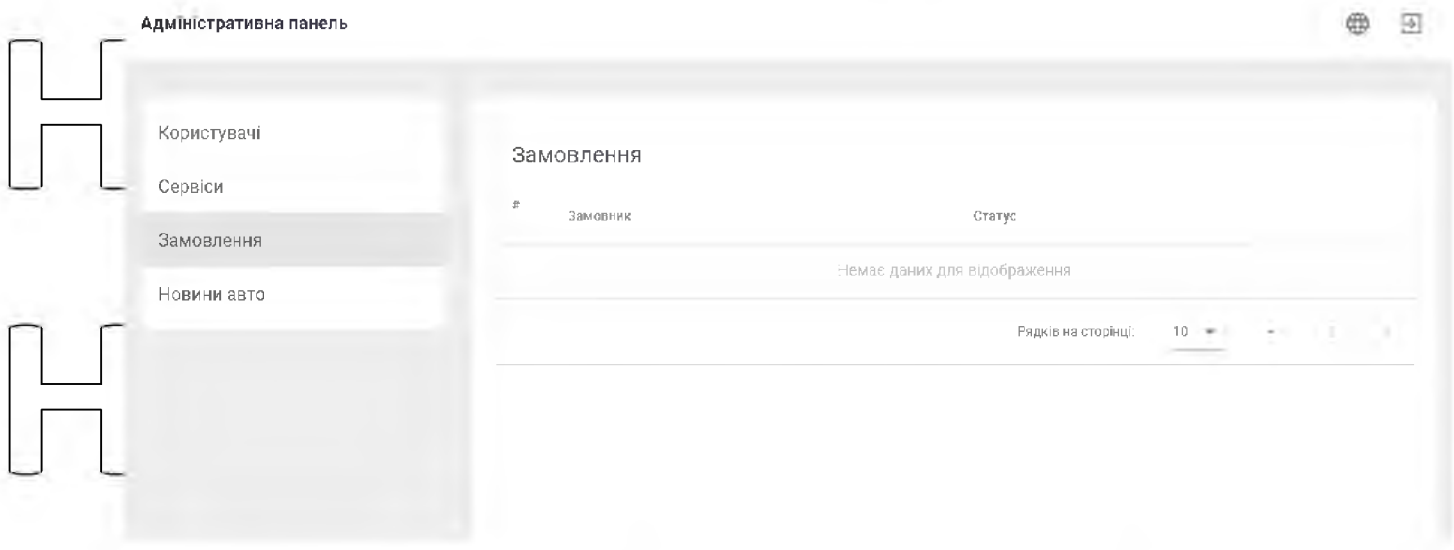


Рисунок 4.25 – Редагування замовлень

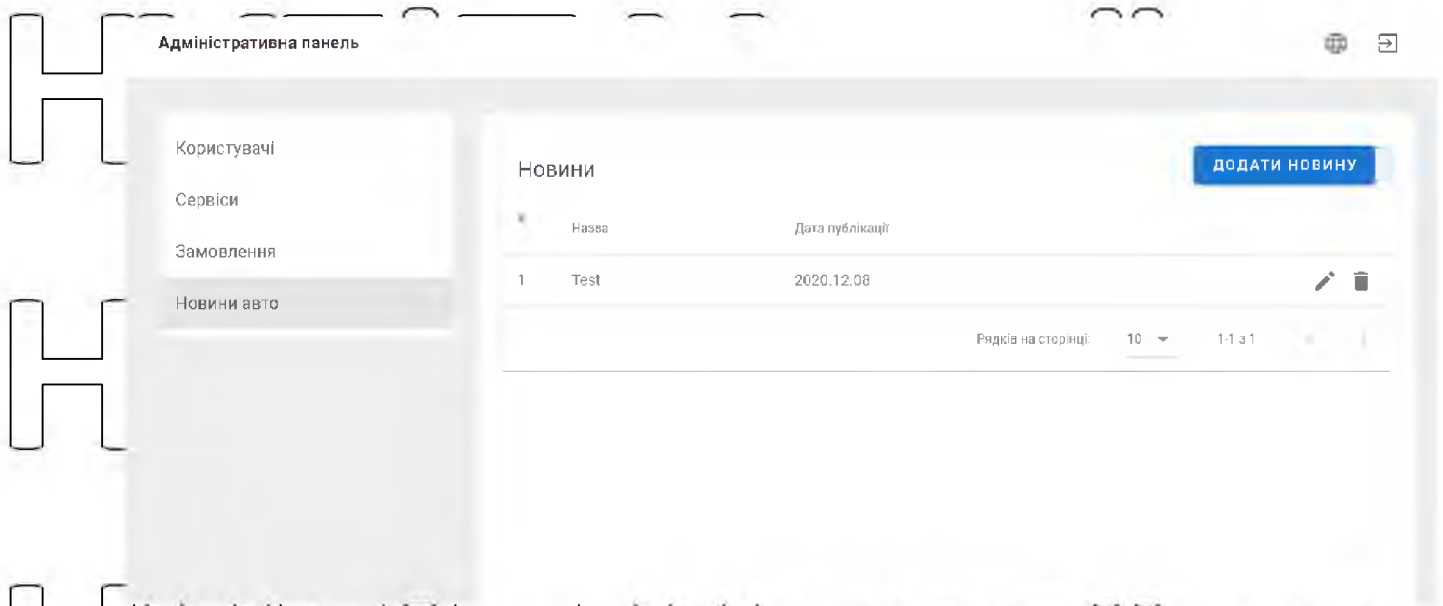


Рисунок 4.26 – Роботи з новинами

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Anders G. J. Innovations in power systems reliability. Springer, 2011. 361 p.
2. Delphi Diesel Systems, Publication № DDNX125(EN) Delphi Diesel Aftermarket Operations UK, 2012. 76 p.
3. Endrenyi J. Comparison of two methods for evaluating the effects of maintenance on component and system reliability. IEEE International Conference Probabilistic Methods Applied to Power Systems, 2014. P. 307–312.
4. Endrenyi J. The Present Status of Maintenance Strategies and the Impact of Maintenance on Reliability. A Report of the Probability Application Subcommittee. IEEE Transactions on Power Systems, 2011. Vol. 16. № 4. P. 638–646.
5. Ge H. Maintenance optimization for substations with aging equipment: a dissertation for the degree of Phd. Lincoln, Nebraska, 2010. 212 p.
6. Hampel R., Kurr D., Scbefenadcer H. Elektronisches Messsystem zur digitalen Erfassung und Auswertung von Indikatordiagrammen. 2015. № 2. P. 33–38.
7. Latino M. A. Behavioral based reliability. Machinery Reliability Conference. 2020. April. <http://reliability.com/industry/articles/article36.pdf>.
8. Smykov S. M., Seregin A. A., Nikitchenko S. L., Kurochkin V. N., Valuev N. V. Hinged aggregate for technical maintenance of machines: Modeling, test-ing and conditions of application. Journal of Mechanical Science and Technology. 2018. T. 32. № 8. С. 3807–3815.
9. Wegrzyn, J. Liquefid Natural Gas for Trucks and Buses. SAE Technical Paper Series. 2018. № 2000-01-2210.
10. Zehn Prozent Biokraftstoff fur Alle. Verein Deutscher Ingenieure. VDI Nachrichten. 2015. Jg. 59. № 47. 8 p.
11. Hunt D. Farm power and machinery management. Tenth edition. Agricultural Engineering. 2013. Dubli. Vol. 3. P. 1703-1709.
12. Onwualu A. P., Akubuo C. O., Ahaneku I. E. Fundamentals of Engineering for Agriculture Immaculate Publications Limited. 2 Aku stree, Ogui New Layout, Enugu, Nigeria. 2006. 186 p.
13. Ojha T. P., Michael A. M. Principles of Agricultural Engineering. Vol. 1. Jain Brothers, New Delhi (sixth edition). 2012. 210 p.

14. Yohanna J. K., Ifem, J. L. C. Performance evaluation of field efficiency of farm machinery in Nasarawa and plateau state. Proceeding of the Nigerian Institution of Agricultural Engineers. 2013. P. 88-92.

15. Kepner R. A, Bainer R, Barger E. L. Principles of Farm Machinery, AVI Publishing Company Inc. Wester port. 2016. 208 p.

16. Oduma O., Igwe J. E., Ntunde D. I. Performance evaluation of field efficiencies of some tractor drawn implement in Ebonyi State. International Journal of Engineering and Technology. 2015. Vol. 5(4). P. 45-50.

17. Agricultural field machinery selection and utilization for improved farm operations in South-East Nigeria: A review. Available from: https://www.researchgate.net/publication/335951790_Agricultural_field_machinery_selection_and_utilization_for_improved_farm_operations_in_South-East_Nigeria_A_review [accessed Mar 02 2020].

18. William E. Crop – Machinery Management. Lower State University Extension and Outreach. Dept. of Economics, 2015. P. 641-732-5574.

19. Аніскевич Д. В. Системи керування нормами внесення матеріалів в технологіях точного землеробства. автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра техн. наук : 05.05.11 Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва. Київ. 2005. 36 с.

20. Аулін В. В., Голуб Д. В., Гриньків А. В., Лисенко С. В. Методологічні і теоретичні основи забезпечення та підвищення надійності функціонування автомобільних транспортних систем: монографія. Кропивницький. Видавництво ТОВ "КОД", 2017. 370 с.

21. Аулін В. В., Гриньків А. В. Методика вибору діагностичних параметрів технічного стану 248 транспортних засобів на основі теорії сенситивів. Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. 2016. №5. С. 109–116.

22. Аулін В. В., Гриньків А. В. Проблеми і задачі ефективності системи технічної експлуатації мобільної сільськогосподарської та автотранспортної техніки. Вісник Житомирського державного технологічного університету. Серія технічні науки. 2016. №2 (77). С. 36–41.

23. Аулін В. В., Гриньків А. В. Проблеми і задачі ефективності системи технічної експлуатації мобільної сільськогосподарської та автотранспортної

техніки. Вісник Житомирського державного технологічного університету. Серія технічні науки. 2016. №2 (77). С. 36–41.

24. Аулін В. В., Гриньків А. В. Теоретичне обґрунтування моментів контролю технічного стану систем і агрегатів засобів транспорту. Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. 2017. №8.

С. 9–20.

25. Аулін В. В., Гриньків А. В., Замота Ф. М. Забезпечення та підвищення експлуатаційної надійності транспортних засобів на основі використання методів теорії чутливості. Вісник інженерної академії України. 2015. №3. С. 66–72.

26. Аулін В. В., Лисенко С. В., Голуб Д. В., Гриньків А. В., Мартиненко О. Д. Теоретико-фізичний підхід до діагностичної інформації про технічний стан агрегатів мобільної сільськогосподарської техніки. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства. Харків. 2015. Вип. 158. С. 252–262.

27. Аулін В. В., Лисенко С. В., Кузик О. В., Гриньків А. В., Голуб Д. В. Триболофізичні основи підвищення надійності мобільної сільськогосподарської та автотранспортної техніки (технологіями триботехнічного відновлення): монографія. Кропивницький. 2016. 304 с.

28. Бабанін О. Б. Наукові основи вдосконалення технології контролю, діагностування та матеріально-технічного забезпечення при технічному обслуговуванні локомотивів: Дис... докт. техн. наук: 05.22.07 Рухомий склад залізниць та тяга поїздів. Харківська державна академія залізничного транспорту. Харків, 2001. 288 с.

29. Бабіюк Г. В. Системне обґрунтування і розробка адаптивних способів забезпечення надійності гірничих виробок: Дис... докт. техн. наук 05.15.04 шахтне та підземне будівництво. Донбаський державний технічний університет. Дніпропетровськ, 2005. 522 с.

30. Біловод О. І. Підвищення надійності і обґрунтування параметрів процесу виробництва і відновлення розроблених дискових копачів бурякозбиральних машин: автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук: 05.05.11 Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва. Харків. 2008. 20 с.

31. Бірюков Д. С. Аналіз та оптимізація надійності складних систем з багатьма станами : автореф. дис... канд. техн. наук: 01.05.04. Київ. нац. ун-т імені Тараса Шевченка. Київ. 2009. 20 с.

32. Боднар Є. Б. Підвищення експлуатаційної надійності локомотивів шляхом впровадження раціональної системи утримування: Дис... канд. техн. наук 05.22.07 рухомий склад залізниць та тяга поїздів. Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна. Харків, 2004. 161 с.

33. Бойко А. І. Тенденції розвитку вітчизняного сільгоспмашинобудування і проблем забезпечення надійності машин. Науковий вісник Національного аграрного університету. Київ. НАУ, 2004. Вип. 73. Ч. 2. С. 181–183.

34. Бойко Ю. Ф. Исследование и обоснование технологического процесса технического обслуживания трактора сельскохозяйственного назначения (на примере трактора Т-40А). Автореф. дис... канд. техн. наук: 05.20.03 эксплуатация и ремонт сельскохозяйственных машин и орудий. Государственный всесоюзный научно-исследовательский технологический институт ремонта и эксплуатации машинно-тракторного парка. Москва. 1977. 19 с.

35. Бондаренко В. В. Удосконалення технології технічного обслуговування та діагностування електрообладнання пасажирських вагонів: Дис... канд. техн. наук 05.22.07 рухомий склад залізниць та тяга поїздів. Українська державна академія залізничного транспорту. Харків. 2002. 194 с.

36. Боузаїєнне Меккі бен Салем. Удосконалення урахування впливу регіональних факторів на процес технічного обслуговування авіаційної техніки (на прикладі району Середземного моря): дис... канд. техн. наук: 05.22.20. Національний авіаційний ун-т. Київ. 2006. 186 с.

37. Брєди С. М., Погосян И. А. Вложенные стохастические процессы в теории массового обслуживания. Київ. Наукова думка. 1973. 127 с.

38. Адамчук В. В. Стан наукового забезпечення механізації сільського господарства в Україні. Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України. Дослідницьке: УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого, 2009. Вип. 13., кн. 1. С. 21–29.

39. Гуков Я. С. Наукове забезпечення формування державної політики стосовно відтворення та оновлення матеріально-технічної бази агропромислових підприємств. Механізація та електрифікація сільського господарства. 2008. Вип. 92. С. 13–25.

40. Агєєва І. В. Розвиток системи інженерно-технічного обслуговування. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Харків, 2007. Вип. 54. С. 160–168.

41. Демко О. А. Вплив кваліфікації операторів на ефективність використання машин. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2009. Вип. 134, Ч.2. С. 159–169.

42. Васильєва Н. К. Економіко-математичне моделювання системного інноваційного оновлення аграрного виробництва : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра екон. наук : 08.00.11 Математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці. Київ, 2007. 36 с.

43. Войтюк В. Д. Техніко-технологічний розвиток системи сервісу енергонасиченої сільськогосподарської техніки : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра техн. наук : 05.05.11 Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва. Мелітополь, 2012. 39 с.

44. Волк М. О. Методи та засоби розподіленого імітаційного моделювання електронних систем: дис... канд. техн. наук 01.03.02 Математичне моделювання та обчислювальні методи. Харківський державний технічний університет радіоелектроніки. Харків, 1999. 189 с.

45. Волох О. П. Методика обґрунтування раціональних значень параметрів технічного обслуговування машин інженерного озброєння при їх використанні за призначенням: Дис... канд. техн. наук: 20.02.14 Озброєння і військова техніка. Військовий інженерний інститут Подільського державного аграрно-технічного університету. Кам'янець-Подільський, 2006. 175 с.

46. Грабко В. В. Методи і пристрої для технічної діагностики та автоматичного керування силовим електрообладнанням: дис... д-р техн. наук: 05.13.05 Елементи та пристрої обчислювальної техніки та систем керування. Вінницький національний технічний університет. Вінниця, 2004. 384 с.

47. Кузьмінський Р. Д. Системно-функціональні засади синтезу технологічних ліній і дільниць ремонту вузлів та агрегатів мобільної техніки рільництва : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра техн. наук : 05.05.11
Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва. Глеваха, 2013. 40 с.

48. Кухтов В. Г. Методи оцінки довговічності конструкцій шасі колісних тракторів: Дис... д-р техн. наук: 05.22.20
Експлуатація та ремонт засобів транспорту. Харківський національний автомобільно-дорожній університет. Харків, 2006. 329 с.

49. Ларін О. М. Теоретичні основи оцінки працездатності шин легкового автомобіля в експлуатації: Дис... д-р техн. наук: 05.22.20
Експлуатація та ремонт засобів транспорту. Академія пожежної безпеки України. Львів, 2001. 344 с.

50. Лобода А. В. Розробка організаційної структури забезпечення якості в автосервісі: Дис... канд. техн. наук: 05.13.22. Національний транспортний ун-т. Київ, 2004. 162 с.

51. Ложковський А. Г. Аналіз і синтез систем розподілу інформації в умовах мультисервісного графіка : автореф. дис. ... д-ра техн. наук : 05.12.02
Одес. нац. акад. зв'язку імені О.С. Попова. Одеса, 2010. 36 с.

52. Луханін М. І. Моделювання залізничних транспортних коридорів на базі поширених мереж Петрі: Дис... канд. техн. наук: 05.22.20. Українська держ. академія залізничного транспорту. Харків, 2003. 163 с.

53. Мамонова Г. В. Багатоканальні системи обслуговування у схемі усереднення та дифузійної апроксимації : автореф. дис... канд. фіз.-мат. наук: 01.05.04. Київ. нац. ун-т імені Тараса Шевченка. Київ, 2007. 18 с.

54. Мартиненко В. Я. Механіко-технологічні основи підвищення ефективності робочих органів гичкозбиральних машин: Дис... д-ра техн. наук: 05.05.11. ВАТ "Тернопільський комбайновий завод". Тернопіль, 2000. 374 с.

55. Мартинишин Я. М. Організація ремонтно-технічного обслуговування в аграрних підприємствах України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра екон. наук : 08.00.04 Економіка та управління підприємствами. Миколаїв, 2009. 37 с.

56. Мигаль В. Д. Вібраційні методи оцінки якості тракторів на стадіях проектування, виготовлення та експлуатації. Дис... д-р техн. наук: 05.22.20 Експлуатація та ремонт засобів транспорту. Харківський національний автомобільно-дорожній університет. Харків, 2003. 513 с.

57. Молодик М. В. Основні напрями досліджень з підвищення надійності сільськогосподарської техніки при експлуатації, відновленні і ремонті. Вісник аграрної науки. 2010. № 5. С. 110–113.

58. Молодик М. В. Оцінювання надійності машин при експлуатації, технічному обслуговуванні і ремонті. Механізація та електрифікація сільського господарства. Глеваха, 2008. Вип. 92. С. 381–389.

59. Молодик М. В. Теоретичні передумови оцінки впливу технічного обслуговування і ремонту на надійність машин. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Київ, 2010. Вип. 144, ч. 1. С. 75–80.

60. Молодик М. В. Наукові основи системи технічного обслуговування і ремонту машин у сільському господарстві: монографія. Кіровоград: Код, 2009. 180 с.

61. Молодик М. В. Оцінка надійності електрообладнання зернозбиральних комбайнів. Механізація та електрифікація сільського господарства. Глеваха, 2010. Вип. 94. С. 419–425.

62. Морозов В. І. Вивчення якості роботи кормозбиральних машин. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Економічні науки. Харків: ХНТУСГ, 2017. Вип. 65. С. 166–171.

63. Норкін В. І. Стохастичні методи розв'язання задач неопуклого стохастичного програмування та їх застосування: Дис. докт. фіз.-мат. наук 01.05.01 Теоретичні основи інформатики та кібернетики. Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова. Київ, 1998. 250 с.

64. Парацій В. А. Стохастичне прогнозування довговічності металоконструкцій причіпних обприскувачів: Дис... канд. техн. наук: 05.05.11. Тернопільський держ. технічний ун-т ім. Івана Пулюя. Тернопіль, 2000. 122 с.

65. Пастушенко С. І. Розвиток наукових основ розробки сільськогосподарської техніки підвищеної енергоефективності: автореф. дис.

на здобуття наук. ступеня д-ра техн. наук : 05.05.11 Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва. Київ, 2004. 32 с.

66. Підгурський М. І. Методи прогнозування ресурсу несучих і функціональних систем бурякозбиральних комбайнів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра техн. наук : 05.05.11 Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва. Тернопіль, 2007. 36 с.

67. Постанова Кабінету Міністрів України "Про затвердження Державної цільової програми реалізації політики в агропромисловому комплексі на період до 2020 року" №785 від 30.05.2007р.

68. Постанова Кабінету Міністрів України від 19 вересня 2007 року №1158 «Про затвердження Державної цільової програми розвитку українського села на період до 2015 року»

69. Пустовіт С. В. Підвищення ефективності роботи зернозбирального комбайна : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : 05.05.11 Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва. С. В. Пустовіт. Вінниця, 2013. 19 с.

70. Пустовойтенко С. В. Забезпечення якості послуг в автосервісі на основі оптимізації виробничих процесів: Дис. канд. техн. наук: 05.13.22. Національний транспортний ун-т. Київ. 2002. 178 с.

71. Рибак Т. Прогнозування ресурсу роботи мобільних сільськогосподарських машин. Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України. Дослідницьке, 2004. Вип. 7. С. 149-161.

72. Розора І. В. Моделювання випадкових процесів та полів із даною точністю та надійністю: Дис... канд. фіз.-мат. наук 01.01.05 теорія ймовірностей і математична статистика. Київський національний університет імені Тараса Шевченка. Київ, 2005. 126 с.

73. Савченко В. Б. Забезпечення надійності сільськогосподарських машин і технологічних комплексів: дис. ... канд. техн. наук. 05.05.11 Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва. Харківський державний технічний університет сільського господарства. Харків, 2001. 156 с.

74. Ткаліч О. П. Методика визначення оптимального періоду проведення технічного обслуговування повітряних суден вітчизняного

виробництва. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук. 05.22.20 Експлуатація та ремонт засобів транспорту. Національний авіаційний університет. Київ, 2007. 130 с.

75. Яцковський В. І. Удосконалення віброакустичного методу діагностування паливної апаратури автотракторних дизелів: Дис... канд. техн.

наук. 05.05.11 (Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва. Вінницький державний аграрний університет. Вінниця, 2006. 160 с.

76. Роговський І. Л. Обґрунтування періодичності профілактичних регулювань або замін деталей при технічному обслуговуванні сільськогосподарських машин. Вісник Харківського державного технічного університету сільського господарства. Харків. 2003. Вип. 20. С. 346–352.

77. Роговський І. Л. Обґрунтування періодичності проведення профілактичних заходів технічного обслуговування сільськогосподарських машин. Вісник Харківського державного технічного університету сільського господарства. Харків. 2003. Вип. 21. С. 366–373.

78. Роговський І. Л. Аналітичні дослідження обґрунтування періодичності технічного обслуговування сільськогосподарських машин. Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Кіровоград. 2003. Вип. 33. С. 209–215.

79. Роговський І. Л. Удосконалення технології технічного обслуговування зернозбиральних комбайнів. Праці Таврійської державної агротехнічної академії Мелітополь. 2003. Вип. 16. С. 123–127.

80. Роговський І. Л. Аналіз форм процесу технічного обслуговування сільськогосподарських машин. Механізація виробничих процесів рибного господарства, промислових і аграрних підприємств. Керч. 2004. Вип. 5. С. 278–285.

81. Роговський І. Л. Фактична періодичність проведення технічного обслуговування сільськогосподарських машин. Вісник Харківського державного технічного університету сільського господарства. Харків. 2004. Вип. 23. С. 338–342.

82. Роговський І. Л. Методичне обґрунтування періодичності технічного обслуговування сільськогосподарських машин. Вісник Львівського

державного аграрного університету. Серія: агроінженерні дослідження. Дубляни. 2004. Вип. 8. С. 149–157.

83. Роговський І. Л. Показники технічного стану зернозбиральних комбайнів і послідовність їх визначення при технічному обслуговуванні. Науковий вісник Національного аграрного університету. Київ. 2004. Вип. 73. С. 192–197.

84. Роговський І. Л. Аналітичне визначення факторів впливу на коефіцієнт готовності сільськогосподарських машин в системі їх технічного обслуговування. Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Кіровоград. Вип. 35. С. 224–228.

85. Роговський І. Л. Відмови зернозбиральних комбайнів в умовах рядової експлуатації та їх класифікація. Науковий вісник Національного аграрного університету. Київ. 2005. Вип. 80. С. 200–206.

86. Роговський І. Л. Пристосованість до технічного обслуговування кормозбирального комбайна. Праці Таврійської державної агротехнічної академії. Мелітополь. 2006. Вип. 36. С. 39–44.

87. Роговський І. Л. Безвідмовність складальних одиниць сільськогосподарських машин при поступових відмовах. Праці Таврійської державної агротехнічної академії. Мелітополь. 2006. Вип. 37. С. 67–71.

88. Роговський І. Л. Сезонні показники експлуатаційної безвідмовності і ремонтпридатності зернозбиральних комбайнів. Науковий вісник Національного аграрного університету. Київ. 2006. Вип. 101. С. 199–203.

89. Роговський І. Л. Методологічність технічного обслуговування при зберіганні сільськогосподарських машин. Праці Таврійської державної агротехнічної академії. Мелітополь. 2006. Вип. 41. С. 112–118.

90. Роговський І. Л. Оцінювання пристосованості до технічного обслуговування зернозбирального комбайна. Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільськогосподарства України. Дослідницьке. 2006. Вип. 9. Кн. 2. С. 236–241.

91. Роговський І. Л. Оцінка безвідмовності газорозподільного механізму зернозбирального комбайна "Славутич" і періодичність його регулювання при технічному обслуговуванні. Механізація і електрифікація сільськогосподарства. Глеваха. 2006. Вип. 90. С. 135–142.

1. Інформаційні системи у автосервісі. Класифікація, функції, призначення

Автосервісні підприємства, поділяють на:

- авторизовані (фірмові, дилерські, офіційні, OES – Original Equipment Service) – такі що відповідають за просування автомобілів певного виробника на ринок за концепцією розширеного продукту: продаж автомобілів, запасних частин та забезпечення їх технічної підтримки протягом гарантійного та післягарантійного періоду;

- незалежні (Automotive Aftermarket – вторинного, після продажного ринку): для підтримка технічного стану автомобілів у післягарантійний період відповідно до технічних умов заводу-виробника протягом терміну їх експлуатації.

Як правило, авторизований автосервіс добре оснащений необхідним програмним забезпеченням, котре надає цим СТО суттєві переваги у якості обслуговування клієнтів. Проте через високу вартість виконання робіт на авторизованих СТО більшість клієнтів (особливо коли вік автомобіля більше 5 років) користуються послугами незалежного автосервісу.

Зокрема у США, частка незалежного автосервісу у наданні послуг становить 78,6%. Незалежно від типу автосервісних підприємств: дилери, СТО або незалежні авторемонтні майстерні, вони мають однаковий доступ до технологічної інформації заводів - виробників автомобілів, що є відмінною особливістю автосервісу Сполучених Штатів Америки [7]. На основі цього, продуцент, який хоче продавати автомобілі на американському ринку, повинен скинути в загальну базу даних всю свою технологічну інформацію, необхідну для обслуговування, ремонту, експлуатації та використання автомобілів. Таким чином, при обслуговуванні та ремонті автотранспортних засобів використовуються складені на основі цієї інформації бази даних, які розробляють кілька фірм, наприклад Alldata і Mitschel. Ці бази даних може купити і постійно поповнювати будь-яке автосервісне підприємство. Адже бази містять алгоритми пошуку несправностей, технології ремонту та ідентифікації

запасних частин по всіх моделях автомобільного ринку Сполучених Штатів. Тому, вони не тільки розширюють можливості СТО, а й забезпечують підвищення рівня технічної справності автомобілів в експлуатації, що і призводить до підвищення безпеки руху в цілому. Розглянутий підхід до організації автосервісу більш демократичний порівняно з європейською фірмовою концепцією. Адже він ставить у рівні умови всі станції технічного обслуговування і, таким чином, забезпечує їм однаковий доступ до автомобільного ринку і конкуренції.

Управління автосервісним підприємством передбачає обробку великих об'ємів інформації. Без використання інформаційних технологій та засобів комп'ютерної техніки ці процеси суттєво обмежені і вимагають значних трудових ресурсів. З використанням інформаційної системи в автосервісному підприємстві з'являються багато нових можливостей щодо аналізу стану підприємства, прогнозування розвитку, ефективної взаємодії з клієнтами та відповідно збільшенню прибутку підприємства.

Обслуговування «дорогих» (особливо «елітних») клієнтів передбачає повну «турботу про автомобіль» клієнта. Тобто для кожної СТО стає необхідним мати якнайбільше інформації про кожний автомобіль кожного клієнта.

Проведення багатьох маркетингових досліджень (виявлення сегменту, що приносить найбільші прибутки, аналіз задоволеності клієнта послугами автосервісного підприємства, збір інформації про успіх рекламних заходів) усе це потребує наявності бази даних про клієнтів СТО.

Крім цього ефективно управління підприємством передбачає облік часу роботи кожного працівника (автослюсаря, автоелектрика і т.д.), приведення часу виконання робіт до нормативних (не повільніше чи швидше, а точно по нормі), ведення обліку наявності запчастин на складі, контроль розрахунків з клієнтами та постачальниками і врахування багатьох інших параметрів діяльності СТО.

Сьогодні клієнти бажають



Рис. 2. Сучасні вимоги клієнтів СТО

Застосування інформаційних систем на автосервісному підприємстві дозволяє прискорити бізнес-процеси, спростити виконання аналізу діяльності підприємства, розрахунок заробітної плати, виконання замовлень постачальникам, покращити планування завантаженості СТО та управління запасами запчастин та витратних матеріалів.

Інформаційна система — комунікаційна система, що забезпечує збирання, пошук, оброблення та пересилання інформації [1].

Програмне забезпечення, що застосовується у автосервісі можна класифікувати за багатьма параметрами, проте основною є класифікація за призначенням.

- програмне забезпечення для діагностування («Вася діагност», Autozap, MULTIDIAG та ін.);
- спеціалізоване програмне забезпечення (програмне забезпечення сканерів, мотор-тестерів, вимірювальних систем кузовного ремонту);
- електронні каталоги (ETKA, ETCS та ін.);
- дилерські програми (ELSAWin, Mercedes WIS/ASRA, Net та ін.).

НУБІП УКРАЇНИ

- програми для визначення вартості ремонтних робіт (Silver DAT II, «АвтоНормы» та ін.);
- програми-довідники для автострахових компаній («Бюлетень автотовароведа»);

НУБІП УКРАЇНИ

- програми для керування автосервісним підприємством («Альфа-Авто», «Менеджер СТО» та ін.);
- інше програмне забезпечення (EcDesign 4.7 та ін.).

Слід зазначити, що деякі довідкові бази даних нормативів виконання авторемонтних робіт (Autodata, «АвтоНормы») можна інтегрувати до інформаційної системи управління автосервісним підприємством.

НУБІП УКРАЇНИ

В даній роботі ми будемо розглядати лише програмне забезпечення для управління автосервісним підприємством.

Застосування інформаційних систем для управління автосервісним підприємством допомагає:

НУБІП УКРАЇНИ

- максимізувати прибуток за рахунок кращого планування;
- мінімізувати запаси на складі;
- покращити обслуговування клієнтів, завдяки прискоренню

бізнес-процесів;

НУБІП УКРАЇНИ

- створити моніторинг діяльності підприємства в режимі реального часу;
- підвищити ефективність роботи персоналу СТО;
- спростити та прискорити аналіз діяльності підприємства.

Основними функціями інформаційної системи автосервісного підприємства є:

НУБІП УКРАЇНИ

- ведення обліку клієнтів, забезпечення їх інформацією, щодо статусу виконання ремонтних робіт, акцій, необхідності технічного обслуговування;
- ведення історії ремонтних впливів на автомобіль клієнта.

НУБІП УКРАЇНИ

- облік запчастин, управління запасами;
- автоматизація створення заказ-нарядів, накладних, квитанцій та інших документів, необхідних для функціонування підприємства;

- контроль виконання робіт (зокрема на відповідність нормативам часу виконання),

- облік відпрацьованих годин, зароблених бонусів, премій персоналу для нарахування заробітної плати;

- облік та управління фінансами автосервісного підприємства.

Додатковими функціями можуть бути забезпечення системи бонусів та знижок для клієнтів, контроль всіх автомобілів, що заїждять на СТО для запобігання ремонту “повз касу”, збір інформації про лояльність клієнтів тощо.

При цьому оперативний, бухгалтерський і податковий обліки мають бути

реалізовані в одній інформаційній системі у такому взаємозв'язку, що передбачає одноразове формування (або введення) документів в системі та багаторазове їх використання в залежності від функцій та повноважень.

Також ще однією функцією інформаційної системи може бути автоматичне розпізнавання номерів автомобілів клієнтів, що заїжджають на територію автосервісу і швидке відкриття необхідної інформації про клієнта. Це може прискорити обслуговування клієнтів майстрами-приймальниками.

Створення інформаційної системи автосервісного підприємства вимагає детального вивчення основних бізнес-процесів підприємства, а також вимог клієнтів, постачальників.

Для побудови графічної моделі процесів та підпроцесів автосервісного підприємства зручно використовувати нотацию IDEF0.

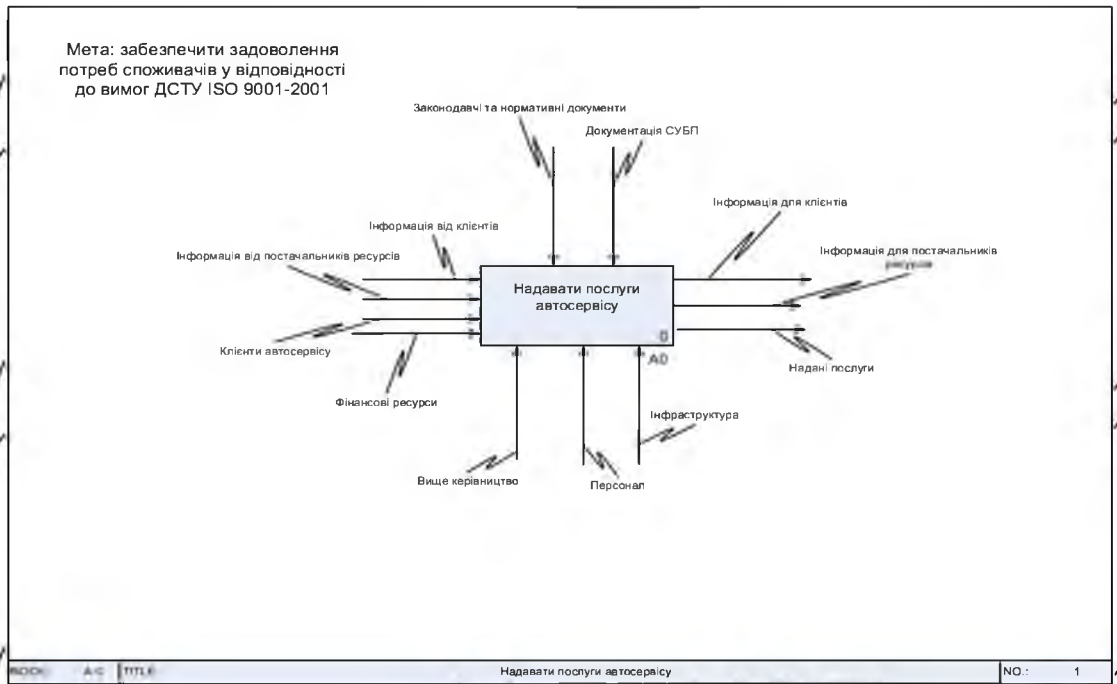


Рис. 3. Контекстна діаграма гіперпроцесу підприємства автосервісу «Надавати послуги автосервісу» в нотації IDEF 0 [3]

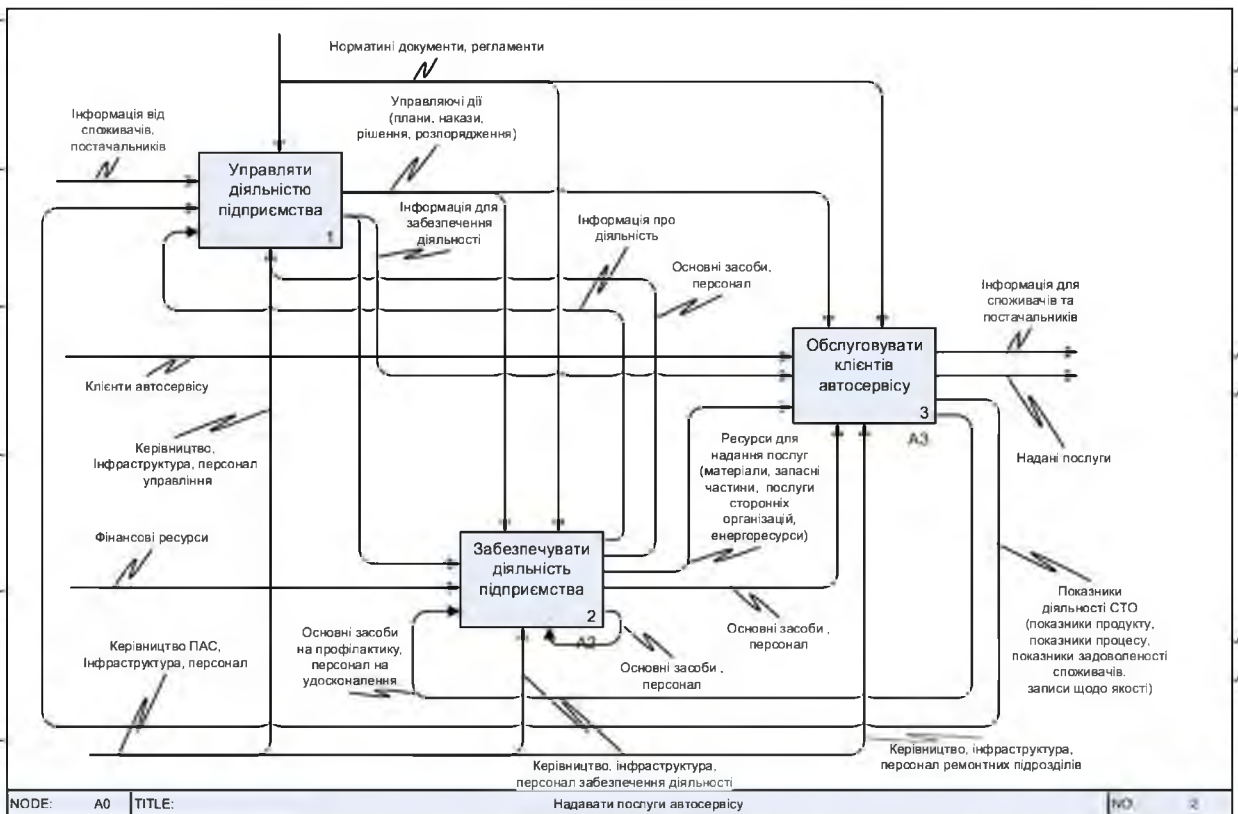


Рис. 4. Дочірня діаграма гіперпроцесу «Надавати послуги автосервісу» в нотації IDEF0 [3]

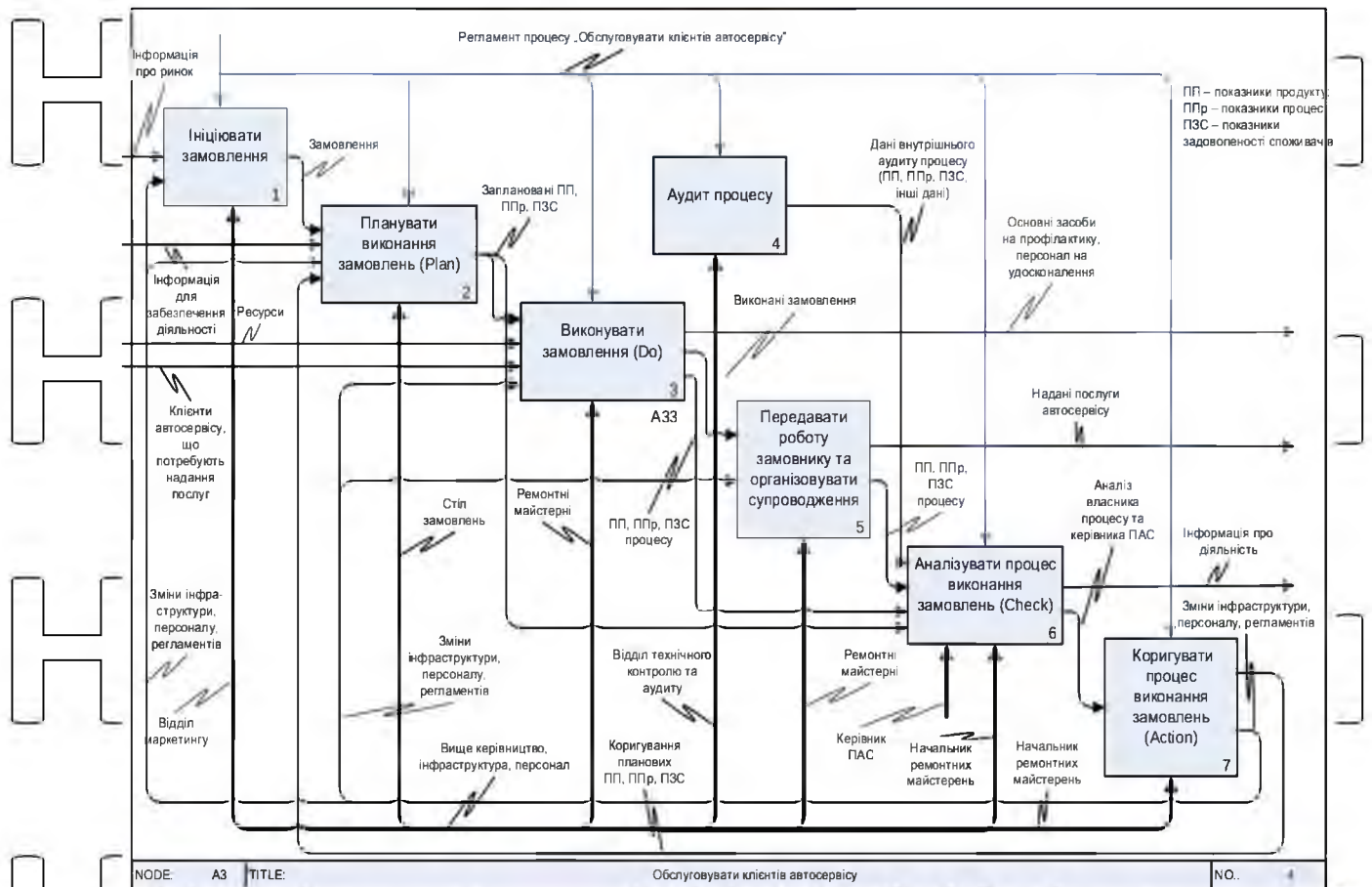


Рис. 5. Модель обслуговування клієнтів автосервісу [3]

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

2. Аналіз існуючого програмного забезпечення для автоматизації бізнес-процесів автосервісного підприємства

Програмне забезпечення для управління автосервісними підприємствами представлено програмними продуктами від багатьох компаній, але розглянемо лише найпоширеніші програми «Альфа-Авто 4» і «Менеджер автосервіса».

Слід зазначити, що обидві програми («Альфа-Авто 4» і «Менеджер автосервіса») можуть бути встановлені практично на будь-який сучасний персональний комп'ютер, оскільки є невибагливими до потужності останнього.

В обох програмах передбачено керування запчастинами (залишок, переміщення, списання), керування завантаженням постів, облік заказів, виконаних робіт, розрахунок вартості робіт з ремонту, створення звітів за показниками діяльності підприємства, забезпечено підтримку торгового обладнання (такого як сканери штрих-кодів, касові апарати, термінал збору даних)

Програмний продукт «Альфа-Авто» розроблений російською компанією «1С-Рарус» на основі платформи «1С: Підприємство 8».

Програма «Альфа-Авто» неодноразово визнавалась найкращим рішенням для автосервісних підприємств. На даний час кількість підприємств що використовують програму становить понад 3000 (в Україні та інших країнах).

Використання платформи «1С: Підприємство 8» дозволяє досить просто змінювати програмне забезпечення, доповнювати під конкретні потреби підприємства. Проте також вимагає покупки ліцензії на 1С: Підприємство крім ліцензії на програму «Альфа-Авто 4».

Переваги програмного забезпечення «Альфа-Авто 4»:

- централізоване керування багатьма СТО;
- передбачено інструменти для управління автосалоном;
- можливість об'єднання з іншим програмним забезпеченням 1С;
- великі можливості щодо модернізації для потреб конкретного підприємства (завдяки платформі 1С: Підприємство);

- низька вартість ліцензій (на 5 робочих місць приблизно 16 000 грн.);
- складне встановлення та початкові налаштування;
- відсутність мобільного додатку.

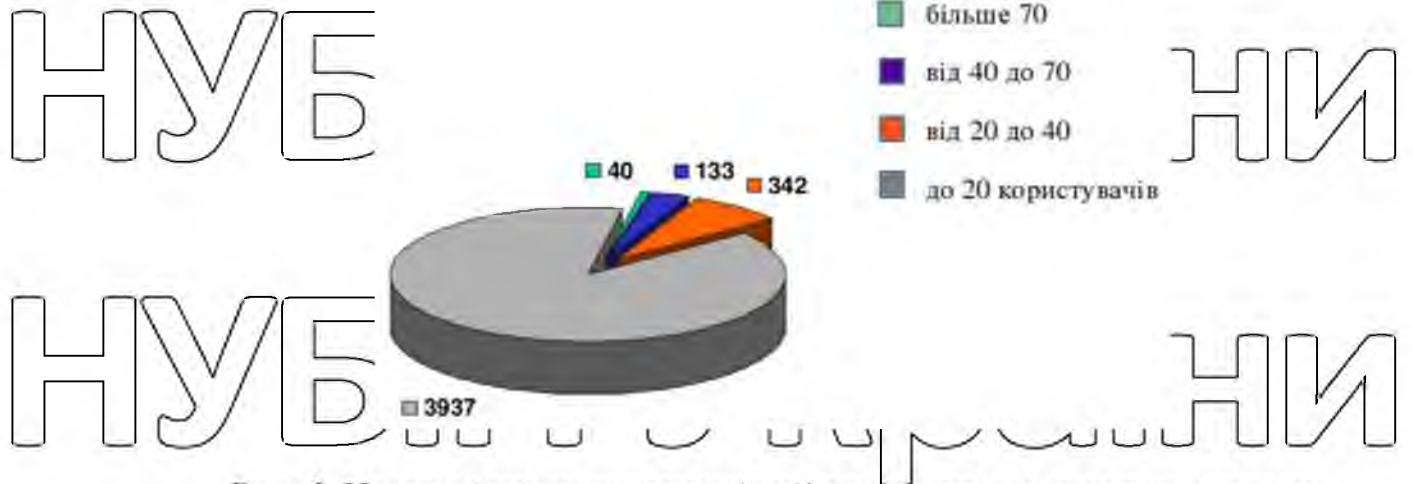


Рис. 6. Чисельність користувачів підприємств, що використовують

«Альфа-Авто 4»

Програма забезпечена «Менеджер авто сервіса» розроблене українською компанією ТОВ «ЕнергоСофт Консалтинг».

Як результат тривалого (понад 17 років) досвіду програма має зручний інтерфейс та практично відповідає сучасним вимогам до програмного забезпечення для управління автосервісним підприємством.

Програма «Менеджер СТО» має CRM-модуль, котрий дозволяє збирати та аналізувати інформацію про клієнтську базу, рівень задоволеності клієнтів, реалізувати бонусно-накопичувальну програму лояльності клієнтів.

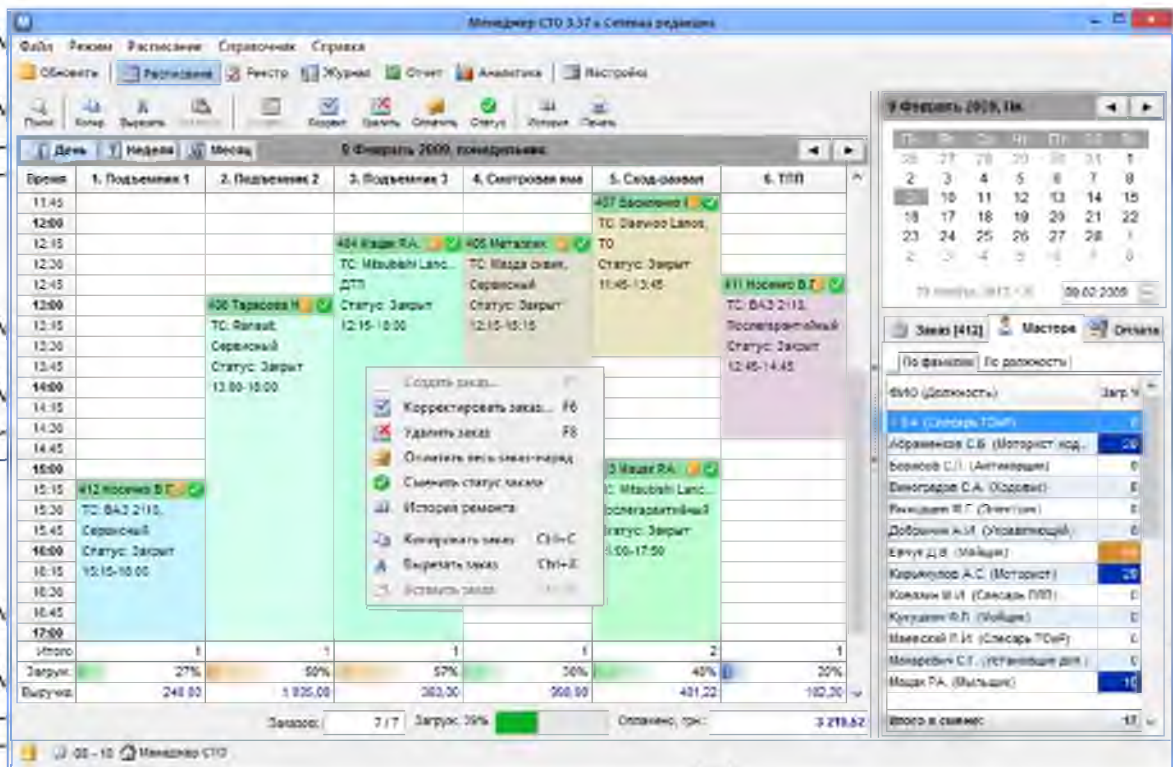


Рис. 7. Интерфейс программы «Менеджер СТО»

Перевагами програмного забезпечення «Менеджер СТО» є

- повна націленість на діяльність автосервісного підприємства, а отже зручний інтерфейс, нічого лишнього;

- CRM-технологія роботи з клієнтами (передбачено зберігання і аналіз результатів опитувань);

- можливість інтеграції з довідником по нормам часу виконання робіт AutoData;

- легко встановити та провести

налаштування. Недоліки:

- розраховане на мале автосервісне підприємство;

- складність інтеграції з ІС Бухгалтерія.

Окремо розглянемо програмне забезпечення для дилерських автоцентрів

Incadea. Дане програмне забезпечення охоплює практично всі бізнес-процеси автосервісного підприємства: CRM, планування завантаження, управління запасами, управління персоналом за KPI, бухгалтерія, Data Management.

Перевагами програмного забезпечення Incadea є:

- реалізація через Web- та мобільні додатки;
- повне охоплення й інтеграція всіх бізнес-процесів;
- рольовий підхід до організації праці (кожен співробітник має план завдань, особистий кабінет);

- орієнтованість на максимальне задоволення потреб клієнта;
- інтеграція з інформаційними системами OEM;
- дозволяє глибоко аналізувати та оптимізувати діяльність автосервісного підприємства;

До недоліків Incadea можна віднести:

- висока вартість впровадження;
- висока складність впровадження;
- відсутність додатку для Windows (лише Web та MacOS).

3. Розробка Єдиної інформаційної системи автосервісу

Існуюче програмне забезпечення для управління автосервісним підприємством, як правило, розраховане на використання одним підприємством.

Деякі програмні продукти дозволяють обслуговувати мережу автосервісних підприємств. Проте за ринкових відносин клієнт може часто змінювати СТО на якому ремонтується або може змінитись власник автомобіля. У такому випадку інформація про автомобіль, його історія ремонтів і ТО розсіяна і зберігається на різних підприємствах, що ускладнює діагностування автомобіля, якісне обслуговування клієнта, проведення оцінки транспортного засобу страховими компаніями та ведення статистики. Деякі авторемонтні підприємства для зберігання інформації надають клієнтам сервісні книжки у паперовому вигляді, проте в еру інформаційних технологій це не є найкращим варіантом через легку втрату інформації.

Тому доцільним є створення Єдиної інформаційної бази ремонтів (ремонтних впливів) автомобілів, яка дозволить збирати, зберігати, аналізувати інформацію про ремонтні впливи на автомобіль. Прикладами можуть бути бази даних МВС України, Car Pass (пробіг автомобіля з Бельгії).

Створення Інформаційної бази ремонтних впливів автомобілів для незалежного автосервісу дозволить більш повно контролювати технічний стан автомобіля, здійснювати статистичні дослідження несправностей у автомобілях, прогнозувати несправності конкретного автомобіля (використовуючи дані про аналогічні автомобілі), спростить пошук несправностей за їх виникнення.

Переважає більшість програмного забезпечення для станцій технічного обслуговування автомобілів призначені лише для вузького кола задач, таких як безпосередньо діагностування певних систем автомобіля, ведення бухгалтерського обліку або підбір запчастин для автомобіля. Враховуючи це Інформаційна база ремонтних впливів автомобілів може бути ядром для вказаного програмного забезпечення надаючи прикладним програмам необхідну інформацію про ремонтні впливи на автомобіль, що мали місце в минулому.

Інформаційна база ремонтних впливів може бути легко створена і керована завдяки сучасним технологіям “хмарних” обчислень і розгортання баз даних у “хмарі”. Прикладами таких хмарних сервісів є Amazon RDS, Windows Azure SQL Databases від Microsoft, Cloud SQL від Google.

Застосування хмарних сервісів дозволяє легко масштабувати базу даних, зберігати її резервні копії, забезпечити доступ до неї з будь-якої частини світу та суттєво прискорити обробку даних за рахунок використання потужних серверів.

На рис. 4 приведена початкова схема структури Інформаційної бази ремонтних впливів автомобілів для Єдиної інформаційної системи автосервісу. У додатку 4 наведений SQL-скрипт для реалізації створення бази даних за даною схемою у системі управління базами даних PostgreSQL.



Рис. 8. Єдина інформаційна система автосервісу

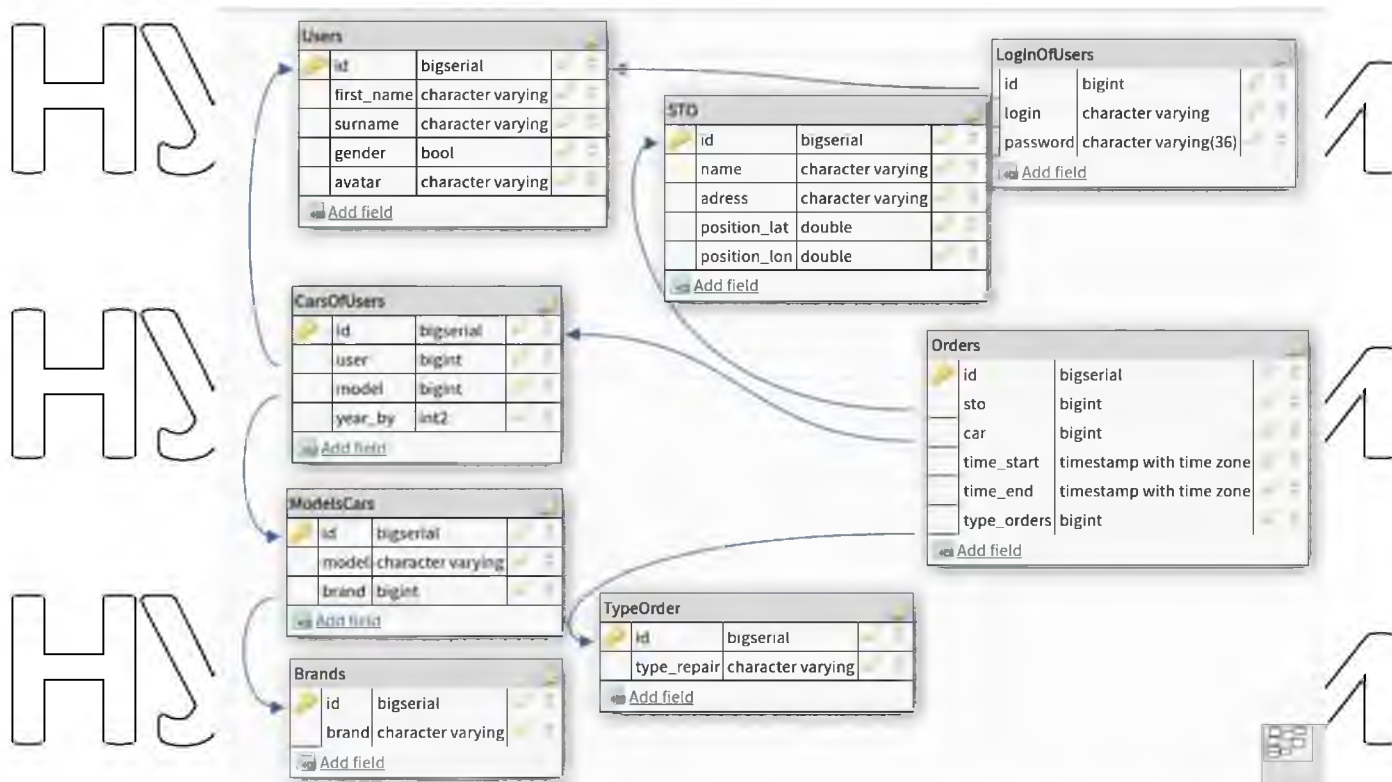


Рис. 9. Ескіз схеми реляційної бази даних ремонтних впливів

Важливою умовою для впровадження даної системи є вимога забезпечення конфіденційності інформації щодо контактних даних клієнтів кожного СТО, щоб унеможливити витік інформації і зменшити “переманювання” клієнтів з одного СТО на інше. Тому для зберігання тих даних автосерісного підприємства, які є комерційною таємницею, найкраще створювати окрему базу даних для конкретного підприємства, яка має бути інтегрована до інформаційної системи цього підприємства.

Програмне забезпечення для управління СТО може бути розроблене на платформі 1С. Підприємство з підключенням хмарної бази даних, що дозволяє спростити ведення бухгалтерії, економічного аудиту завдяки застосуванню широковіомої програми бухгалтерського обліку. Недоліком у цього рішення може бути висока вартість ліцензії на 1С: Підприємство.

Функції та призначення інформаційної бази ремонтних впливів та програмного забезпечення для керування автосервісним підприємством

розглядатись вище. Тому розглянемо інші компоненти Єдиної інформаційної системи автосервісу

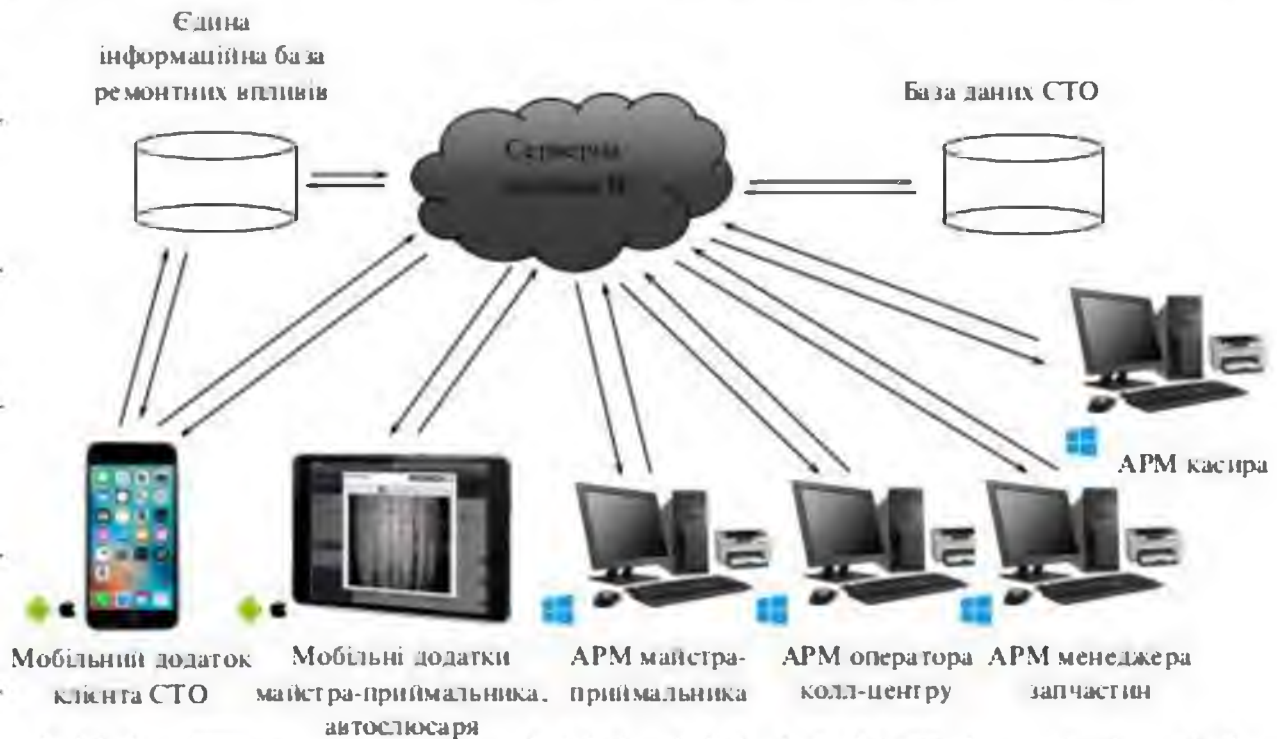


Рис. 10. Інформаційна система автосервісного підприємства

Мобільні додатки автослюсаря та майстра-приймальника

мають забезпечити доступ працівників СТО до інформації:

- про статус виконання робіт;
- технічна інформація з ремонту конкретного автомобіля;
- про бонусний рахунок (при впровадженні бонусної системи);
- покращити спілкування з клієнтами (передача фото, відео про стан виконання ремонту, необхідні запчастини);
- забезпечити мобільний доступ до необхідної інформації для майстрів-приймальників, майстрів-змін.

Слід зазначити, що для використання мобільних додатків не потребує додаткових витрат на купівлю апаратних засобів, оскільки смартфон в наш час є практично у кожного працівника СТО.

Програми для статистичних досліджень та автострахових ко

бути створені сторонніми виробниками, проте необхідно забезпечити безпечний доступ для них до Інформаційної бази ремонтних впливів автомобілів. Вони можуть мати доступ виключно для отримання інформації про конкретний автомобіль, або збір статистики про несправності автомобілів певної моделі, марки.

Мобільний додаток клієнта призначений для спрощення обміну інформацією між автосервісним підприємством та клієнтами, а також визначення минулого автомобіля.

Його основними функціями мають бути:

- ↗ нагадування про періодичне технічне обслуговування;
- ↗ ведення історії автомобіля (автомобілів), що належать клієнту;
- ↗ довідка по технічним характеристикам автомобіля;
- ↗ допомога в пошуку найближчого СТО;
- ↗ контроль витрат на автомобіль;
- ↗ інформування клієнта про виконання ремонту (статус ремонту), у тому числі у форматі відео;
- ↗ отримання розсилок про акції та знижки на автосервісних підприємствах;
- ↗ проведення опитувань рівня задоволеності клієнта.

Додатково він може забезпечити для клієнта:

- ↗ облік витрат на паливо;
- ↗ пошук найближчої СТО, АЗС (при потребі газової);
- ↗ підключення сканера (Bluetooth) (можливість віддаленого діагностування, перегляд параметрів роботи двигуна, автоматичної коробки передач та ін.).

У випадку використання бонусної системи заохочень для клієнта він також дозволить йому контролювати бонусний рахунок.

Програми сторонніх виробників можуть також мати доступ до Інформаційної бази ремонтних впливів автомобілів, проте їх дії мають бути чітко визначені і обмежені лише записом та отриманням необхідної інформації.

Система мотивації персоналу підприємств автосервісного підприємства

НУВБІП УКРАЇНИ

Особливого значення у досягненні високих показників діяльності СТО, як показують результати роботи підприємств автосервісу, має мотивація персоналу підприємства, оскільки у автосервісному підприємстві практично кожен працівник має безпосередній контакт з клієнтом. У результаті цього від сумлінності, ввічливості, зацікавленості (або мотивації) працівників суттєво залежать і кількість повторних клієнтів, і “середній чек”, і імідж автосервісного підприємства.

В ринкових умовах кожне автосервісне підприємство повинно мати конкурентні переваги для утримання клієнтів і досягнення високих економічних показників.

Задля збільшення прибутків та їх стабілізації важливим є частка повторних, або постійних клієнтів, оскільки саме вони приносять стабільний дохід. Реалізація маркетингових заходів коштує досить дорого, тому важливим є питання щодо утримання клієнта на залучення якого були потрачені кошти та перетворення його на постійного клієнта.

Досвід упровадження ефективної системи мотивації персоналу разом з інформатизацією всіх бізнес-процесів підприємства, та маркетинговому підході до розвитку підприємства забезпечує збільшення продуктивності персоналу до 200%, при збільшенні витрат на оплату праці лише на 30%.

На жаль досить часто, працівники СТО та керівництво (або власники бізнесу) не розуміють, що лише при взаємовигідних відносинах між керівництвом та персоналом (майстрами-приймальниками, автомеханіками) можливе досягнення найвищих економічних показників. У результаті працівники автосервісу працюють невмотивовано (а отже неефективно): неякісно виконують роботи ІР, ТО та діагностування ТЗ, ремонтують “повз касу”, не віддають клієнту старі запчастини, крадуть нові запчастини і т.д.

Досить ефективною для автосервісних підприємств є бонусна система коли співробітник за виконання певних дій, що входять до його обов'язків отримує бали, з яких формується зарплата (або преміальна частина заробітної плати). Це дозволяє керувати поведінкою співробітників, задавати напрямки для підвищення якості обслуговування. Для цього важливо правильно визначити стратегічні цілі підприємства, розробити систему ключових індикаторів ефективності (KPI), визначити критерії оцінки діяльності співробітників, розробити систему бонусних заохочень та утримань для співробітників.

Для досягнення найкращих результатів необхідними є:

- комплексна автоматизація всіх бізнес-процесів;
- розроблення чітких алгоритмів дій для всього персоналу СТО і контроль їх дотримання;
- реалізація підприємницької моделі мотивації співробітників;
- контроль усіх бізнес-процесів для уникнення ремонтів “повз касу” і подібного;
- контроль робочого часу співробітників (час приходу, відходу з роботи).

Під підприємницькою моделлю мотивації співробітників слід розуміти систему мотивації, що використовується в автосервісній мережі Wilgood і передбачає відповідальність співробітників за кожного втраченого клієнта. Для цього робочий процес перетворили у ділове гру. Кожна дія, яку необхідно зробити для клієнта має певну вартість і співробітник повинен з власних балів викупити її (викупити підйомник, консультацію у експерта-діагності тощо). У випадку, якщо клієнт приїхав на СТО і задоволений виконаною роботою, всі бали повертаються у десятикратному розмірі, якщо ні - втрачаються. Це призводить до того, що всі працівники від оператора колл-центру до механіка викладаються, щоб клієнт був задоволений. Як наслідок конверсія дзвінків у заїзд на СТО досягає 43,5%[11].

Інформаційна система автосервісного підприємства повинна забезпечувати реалізацію бачення системи з найбільшими зручностями для персоналу, так як кваліфікований персонал СТО є чи не найважливішим ресурсом підприємства.

Функції, які повинна реалізовувати інформаційна система автосервісного підприємства для підвищення мотивації персоналу за бонусної системи:

- моніторинг балів у режимі реального часу разом з забезпеченням прозорості нарахування заробітної плати;
- автоматичне відсівання неефективних кадрів;
- чітко визначені алгоритми дій для всіх співробітників підприємства (окрім топ-менеджменту);
- жорсткий контроль використання робочого часу та недопущення "лівих операцій" (біометричні датчики прибуття на роботу та залишення робочого місця, камери для контролю роботи працівників).

Ідентифікує ручний труд і витрати. Збільшує прибуток в 2 рази. Робота з елементами децентралізації.

Завжди доступні в режимі реального часу.

**РАЗРАБОТКИ
КОМПЛЕКСА РАБОТАЮТ КАЖДУЮ НЕДЕЛЮ**

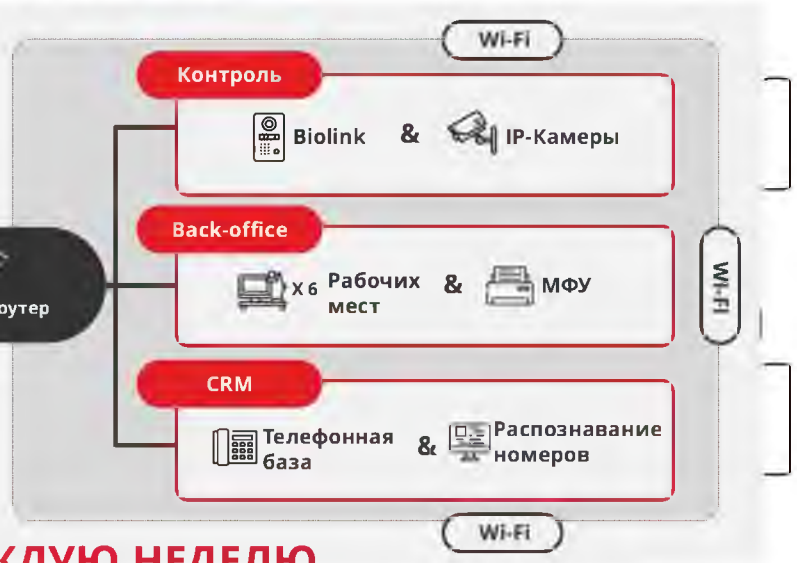


Рис. 17. Схема інформаційної системи, що застосовується на СТО Wilgood [11]



Ланцюжок обслуговування клієнтів автосервісу

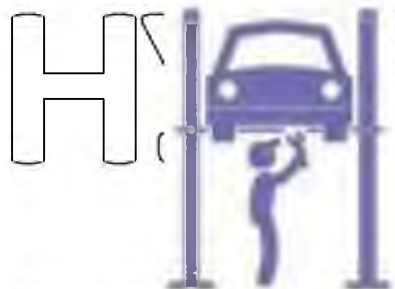
З клієнтом розмовляє оператор колл-центру. Якщо потрібна консультація він викуповує у компанії дзвінок до експерта-діагноста за 5 балів.



Експерт-діагност визначає серйозність проблеми, консультує клієнта, пропонує варіанти ремонту. Якщо клієнт згоден, діагност викуповує замовлення у компанії за 10 балів і передає майстру-консультанту.



Майстер-консультант з'ясує час ремонту, викуповує підйомник під авто за 50 балів. Зустрічає клієнта, передає автомобіль механікам. якщо клієнт відмовився оператор, діагност, майстер-консультант втрачають бали.



Механік виконує роботу в строк та по встановленим алгоритмам. Повертає запчастини майстру-консультанту. Якщо порушив строки, використав старі деталі - штраф 500 балів.



Майстер-консультант повертає клієнту автомобіль та старі запчастини в пакеті. Якщо не повернув старі запчастини - весь ланцюжок втрачає бали і штраф 1000 балів.



Через два дні оператор дзвонить клієнту, запитує чи все йому сподобалось. Якщо так - усі отримують бали у десятикратному розмірі. Якщо ні, уточнює претензії. Якщо об'єктивні - весь ланцюжок втрачає бали.

НУБІП України

ДУДАТОКА

НУВБІП УКРАЇНИ

2014_10_12_000000_create_users_table.php

Міграція створення таблиці акаунта.

```

<?php
use Illuminate\Database\Migrations\Migration;
use Illuminate\Database\Schema\Blueprint;
use Illuminate\Support\Facades\Schema;

class CreateUsersTable extends Migration
{
    public function up()
    {
        Schema::create('users', function (Blueprint $table) {
            $table->id();
            $table->string('name')->nullable();
            $table->string('surname')->nullable();
            $table->string('phone');
            $table->string('address')->nullable();
            $table->string('photo')->default('/img/no-image.png');
            $table->string('service_name')->nullable();
            $table->foreignId('city_id');
            $table->foreignId('user_role_id');
            $table->string('email')->unique();
            $table->text('description')->nullable();
            $table->string('password');
            $table->timestamps();
        });

        Schema::table('users', function (Blueprint $table) {
            $table->index('city_id');
            $table->foreign('city_id')->references('id')->on('cities');
        });

        Schema::table('users', function (Blueprint $table) {
            $table->index('user_role_id');
            $table->foreign('user_role_id')->references('id')->on('user_roles');
        });
    }

    public function down()
    {
        Schema::dropIfExists('users');
    }
}

```

2020_11_21_201630_create_orders_table.php

Міграція створення таблиці замовлень.

```
<?php
```

```
use Illuminate\Database\Migrations\Migration;
use Illuminate\Database\Schema\Blueprint;
use Illuminate\Support\Facades\Schema;

class CreateOrdersTable extends Migration
{
    public function up()
    {
        Schema::create('orders', function (Blueprint $table) {
            $table->id();
            $table->integer('user_id');
            $table->integer('client_id');
            $table->text('comment')->nullable();
            $table->boolean('status')->default(0);
            $table->string('time')->nullable();
            $table->string('car');
            $table->text('services')->nullable();
            $table->timestamps();
        });
    }

    public function down()
    {
        Schema::dropIfExists('orders');
    }
}
```

2020_11_21_201417_create_services_table.php

Міграція створення таблиці послуг.

```
<?php
```

```
use Illuminate\Database\Migrations\Migration;
use Illuminate\Database\Schema\Blueprint;
use Illuminate\Support\Facades\Schema;

class CreateServicesTable extends Migration
{
    public function up()
    {
        Schema::create('services', function (Blueprint $table) {
            $table->id();
            $table->string('title');
        });
    }
}
```

```

        $table->boolean('selected')->default(0);
    }
}
public function down()
{

```

```

    Schema::dropIfExists('services');
}
}

```

2020_11_21_202449_create_user_has_services_table.php

Міграція створення таблиці послуг обраних користувачем.

```

<?php

```

```

use Illuminate\Database\Migrations\Migration;
use Illuminate\Database\Schema\Blueprint;
use Illuminate\Support\Facades\Schema;

```

```

class CreateUserHasServiceItemsTable extends Migration
{

```

```

    public function up()
    {

```

```

        Schema::create('user_has_service_items', function (Blueprint $table) {

```

```

            $table->id();

```

```

            $table->integer('user_id');

```

```

            $table->integer('service_item_id');

```

```

            $table->string('price')->nullable();

```

```

        });
    }
}

```

```

    public function down()
    {

```

```

        Schema::dropIfExists('user_has_service_items');
    }
}

```

2020_11_21_202216_create_reviews_table.php

Міграція створення таблиці відгуків.

```

<?php

```

```

use Illuminate\Database\Migrations\Migration;
use Illuminate\Database\Schema\Blueprint;
use Illuminate\Support\Facades\Schema;

```

```

class CreateReviewsTable extends Migration
{

```

```

    public function up()
    {

```

```

        Schema::create('reviews', function (Blueprint $table) {

```

```

        $table->id();
        $table->integer('user_id');
        $table->integer('client_id');
        $table->text('comment');
        $table->timestamps();
    });
}

```

```

    public function down()
    {
        Schema::dropIfExists('reviews');
    }
}

```

2020_11_21_202939_create_news_table.php

Міграція створення таблиці новин.

```

<?php

```

```

    use Illuminate\Database\Migrations\Migration;
    use Illuminate\Database\Schema\Blueprint;
    use Illuminate\Support\Facades\Schema;

    class CreateNewsTable extends Migration
    {
        public function up()

```

```

        {
            Schema::create('news', function (Blueprint $table) {
                $table->id();
                $table->string('title');
                $table->string('photo')->default('img/no-image.png');
                $table->string('description');
                $table->timestamps();
            });
        }
    }

```

```

        public function down()
        {
            Schema::dropIfExists('news');
        }
    }
}

```

Модель користувачів.

```

<?php
namespace App\Models;

```

```

use Illuminate\Notifications\Notifiable;
use Illuminate\Foundation\Auth\User as Authenticatable;
use Laravel\Passport\HasApiTokens;

class User extends Authenticatable
{

```

```

    use Notifiable, HasApiTokens;

```

```

    protected $fillable = [
        'name',
        'surname',
        'phone',
        'address',
        'photo',
        'service_name',
        'city_id',
        'user_role_id',
        'email',
        'password',
        'description'
    ];

```

```

    protected $hidden = [
        'password',
    ];
    function services() {
        return $this->HasMany('App\Models\UserHasServices', 'user_id');
    }
    function serviceItems() {
        return $this->HasMany('App\Models\UserHasServiceItems', 'user_id');
    }

```

```

    function photos() {
        return $this->HasMany('App\Models\UserPhoto', 'user_id');
    }
    function orders() {
        return $this->HasMany('App\Models\Orders', 'user_id');
    }
    function reviews() {
        return $this->HasMany('App\Models\Reviews', 'user_id');
    }

```

```

    function cars() {
        return $this->HasMany('App\Models\UserCars', 'user_id');
    }
}

```

Orders.php

```

<?php
Модель замовлень.

```

```

namespace App\Models;
use Illuminate\Database\Eloquent\Factories\HasFactory;
use Illuminate\Database\Eloquent\Model;

```

```

class Orders extends Model

```

```

{
    use HasFactory;
    protected $table = 'orders';
    protected $fillable = [
        'client_id',
        'comment',
        'status',
        'time',
        'car',
        'services',
        'user_id',
        'name',
        'phone',
        'email'
    ],

```

```

    function user() {
        return $this->belongsTo('App\Models\User', 'user_id');
    }
}

```

Services.php

Модель послуг.

```
<?php
```

```

namespace App\Models;

```

```

use Illuminate\Database\Eloquent\Factories\HasFactory;
use Illuminate\Database\Eloquent\Model;

```

```

class Services extends Model

```

```

{
    use HasFactory;

```

```

    protected $table = 'services';
    public $timestamps = false;
    protected $fillable = [
        'title'
    ],

```

```

];
function items() {
    return $this->hasMany('App\Models\ServiceItems', 'service_id');
}
function itemsHesUsers() {
    return $this->hasMany('App\Models\UserHasServiceItems', 'service_id');
}
}

```

UserHasServiceItems.php

Модель послуг користувачів.

```

<?php
namespace App\Models;
use Illuminate\Database\Eloquent\Factories\HasFactory;
use Illuminate\Database\Eloquent\Model;

```

```

class UserHasServiceItems extends Model
{
    use HasFactory;
    protected $table = 'user_has_service_items';
    public $timestamps = false;

```

```

    protected $fillable = [
        'user_id',
        'service_item_id',
        'price'
    ];
    function item() {
        return $this->belongsTo('App\Models\ServiceItems', 'service_item_id');
    }
}

```

Reviews.php

Модель відгуків.

```

<?php
namespace App\Models;
use Illuminate\Database\Eloquent\Factories\HasFactory;
use Illuminate\Database\Eloquent\Model;

```

```

class Reviews extends Model
{
    use HasFactory;
    protected $table = 'reviews';
    protected $fillable = [
        'user_id',
        'client_id',
        'comment'
    ];
    function user()
    {
        return $this->belongsTo('App\Models\User', 'client_id');
    }
}

```

AuthController.php

Контроллер авторизації.

```

<?php

```

```

namespace App\Http\Controllers;

use Illuminate\Http\Request;
use Illuminate\Support\Facades\Auth;
use Illuminate\Support\Facades\Hash;

use App\Models\User;

```

```

class AuthController extends Controller
{
    // register
    function register(Request $request) {
        $request->validate([
            'email' => 'required|string|email|unique:users',
            'password' => 'required|string'
        ]);
        $user = new User();
        $data = $request->all();
        $data['password'] = Hash::make($request->password);
        $user->create($data);
        $credentials = request(['email', 'password']);
        if(!Auth::attempt($credentials)) {
            return response()->json(['message' => 'Unauthorized'], 401);
        }
        $authUser = Auth::user();
        $tokenResult = $authUser->createToken('Personal Access Token');
        $token = $tokenResult->token;
        $token->save();
        return response()->json([

```

```

        'access_token' => 'Bearer '.$tokenResult->accessToken,
        'user' => $authUser
    ]);
}

// login
function login(Request $request) {
    if(Auth::attempt(['email' => $request->email, 'password' => $request->password, 'user_role_id'
=> 1]) || Auth::attempt(['email' => $request->email, 'password' => $request->password, 'user_role_id'
=> 2]) || Auth::attempt(['email' => $request->email, 'password' => $request->password, 'user_role_id'
=> 3])) {
        $user = Auth::user();
        $tokenResult = $user->createToken('Personal Access Token');
        $token = $tokenResult->token;
        if($request->remember_me) {
            $token->expires_at = Carbon::now()->addWeeks(1);
        }
        $token->save();
        return response()->json([
            'access_token' => 'Bearer '.$tokenResult->accessToken,
            'user' => $user
        ]);
    } else {
        return response()->json(['message' => 'Unauthorized'], 401);
    }
}

// loginAdmin
function loginAdmin(Request $request) {
    if(Auth::attempt(['email' => $request->email, 'password' => $request->password,
'account_role_id' => 3])) {
        $user = $request->user();
        $tokenResult = $user->createToken('Personal Access Token');
        $token = $tokenResult->token;
        $token->save();
        return response()->json([
            'access_token' => 'Bearer '.$tokenResult->accessToken
        ]);
    } else {
        return response()->json(['message' => 'Unauthorized'], 401);
    }
}

```

UserController.php

Контроллер користувачів.

```
<?php
```

```
namespace App\Http\Controllers;
```

```

use Illuminate\Http\Request;
use Illuminate\Support\Facades\Auth;
use Carbon\Carbon;

```

```

use App\Models\User;
use App\Models\UserHasServices;
use App\Models\UserHasServiceItems;
use App\Models\UserPhoto;
use App\Models\Reviews;
use App\Models\UserCars;

```

```

class UserController extends Controller
{
    protected $fileStorage = "userfiles/";

```

```

//getPopularServices
function getPopularServices() {
    $data = User::with(
        'services.service',
        'serviceItems.item',
        'photos'
    )->where("user_role_id", 2)->orWhere("user_role_id", 3)->limit(6)->get();
    return response()->json($data);
}

```

```

//postUserCar
function postUserCar(Request $request) {
    $model = new UserCars();
    $data = $request->all();
    $data['user_id'] = Auth::id();
    $model->create($data);
    return response('ok', 200);
}

```

```

//delUserCar
function delUserCar($id) {
    UserCars::find($id)->delete();
    return response('ok', 200);
}

```

```

//postReview
function postReview(Request $request, $id) {
    $model = new Reviews();
    $model->create([
        "user_id" => $id,
        "client_id" => Auth::id(),
        "comment" => $request->comment
    ]);
    return response('ok', 200);
}

```

```

}
//delReview
function delReview($id) {
    Reviews::find($id)->delete();
    return response('ok', 200);
}

```

```

//getServices
function getServices(Request $request) {
    $data = User::with('services.service', 'serviceItems.item', 'photos')->where("user_role_id", 2)-
    >orWhere("user_role_id", 3)->get();
    return response()->json($data);
}
//getServiceId

```

```

function getServiceId($id) {
    $data = User::with('services.service', 'serviceItems.item', 'photos', 'reviews.user')->find($id);
    foreach ($data['reviews'] as $key => $value) {
        $value['date'] = Carbon::parse($value['created_at']->format('d.m.Y'));
    }
    return response()->json($data);
}

```

```

//profile
function profile() {
    $data = User::with(
        'services.service',
        'serviceItems.item',
        'photos',
        'orders.user',
        'reviews.user',
        'cars'
    )->find(Auth::id());
    foreach ($data['orders'] as $key => $value) {
        $value['date'] = Carbon::parse($value['created_at']->format('d.m.Y'));
        $value['car'] = json_decode($value['car']);
        $value['services'] = json_decode($value['services']);
    }
    return response()->json($data);
}

```

```

}
//updateUser
function updateProfile(Request $request) {
    $id = Auth::id();
    $data = $request->all();
    if(isset($data['newPassword'])) {
        $user = Auth::user();
        if(Hash::check($data['oldPassword'], $user->password)) {
            $data['password'] = Hash::make($request->newPassword);
        } else {

```

```

}
}

```

```

}
}

```



```
function/img(Request $request) {
    if(asset($request['photo'])) {
        $arr = [];
        if($request['photo']) {
            $file = uniqid() . '_photo_min.png';
            $uploadfile = $this->fileStorage . $request['id'] . '/' . $file;

            $img = str_replace('data:image/png;base64,', '', $request['photo']);
            $img = str_replace('+', '%', $img);
            $fileData = base64_decode($img);
            file_put_contents(public_path() . '/' . $uploadfile, $fileData);

            $arr['status'] = 'success';
            $arr['path_mini'] = 'http://'. $ _SERVER['HTTP_HOST'] . '/' . $uploadfile;
            $arr['file_mini'] = $file;
        }
    }
}
```

```
else {
    if(!file_exists("userfiles/" . $request['id'])) { mkdir($this->fileStorage . $request['id']);
    }
    $uploadfile = $this->fileStorage . $request['id'] . '/' . uniqid() . '_photo_original.png';
    $arr = array();
    if (move_uploaded_file($FILES['file']['tmp_name'], public_path() . '/' . $uploadfile)) {
        $arr['status'] = 'success';
        $arr['path_max'] = 'http://'. $ _SERVER['HTTP_HOST'] . '/' . $uploadfile;
        $arr['file_max'] = $FILES['file']['name'];
    } else {
        $arr['status'] = 'fail';
    }
}
```

```
header('Content-type: application/json');
return response()->json($arr);
}
```

OrderController.php

Контроллер замовлень.

```
<?php
namespace App\Http\Controllers;
use Illuminate\Http\Request;
use Illuminate\Support\Facades\Auth;
use App\Models\Orders;

class OrderController extends Controller
{
    // postOrder
```

```
function postOrder(Request $request, $id) {
    $model = new Orders();
    $model->created([
        "comment" => $request->comment,
        "client_id" => Auth::id() ? Auth::id() : null,
        "time" => $request->time,
        "user_id" => $id,
        "name" => $request->name,
        "phone" => $request->phone,
        "email" => $request->email,
        "car" => json_encode($request->car),
        "services" => json_encode($request->services)
    ]);
    return response('ok', 200);
}
```

```
// updateOrder
function updateOrder($id) {
    Orders::find($id)->update([
        "status" => 1
    ]);
    return response('ok', 200);
}
```

```
// delOrder
function delOrder($id) {
    Orders::find($id)->delete();
    return response('ok', 200);
}
```

api.php

Перелік запитів на сервер.

```
<?php
```

```
use Illuminate\Http\Request;
use Illuminate\Support\Facades\Route;

//auth
Route::post('register', 'App\Http\Controllers\AuthController@register');
Route::post('login', 'App\Http\Controllers\AuthController@login'); Route::post('login-admin', 'App\Http\Controllers\AuthController@loginAdmin'); Route::post('img', 'App\Http\Controllers\UserController@img');
```

```
//services
Route::get('services', 'App\Http\Controllers\ServiceController@get');
Route::get('services-items', 'App\Http\Controllers\ServiceController@getItems');

//regions
```

```
Route::get('regions', 'App\Http\Controllers\CityController@getRegions');
Route::get('city', 'App\Http\Controllers\CityController@getCity');
//cars
Route::get('cars', 'App\Http\Controllers\CarController@getCars');
Route::get('series', 'App\Http\Controllers\CarController@getSeries');
```

```
Route::group([
    'middleware' => 'auth:api'
], function() {
    // users
    Route::get('profile', 'App\Http\Controllers\UserController@profile');
    Route::post('profile', 'App\Http\Controllers\UserController@updateProfile');
    Route::post('profile/photo', 'App\Http\Controllers\UserController@postProfilePhoto');
    Route::post('profile/del-photo/{id}', 'App\Http\Controllers\UserController@delProfilePhoto');
    Route::get('service', 'App\Http\Controllers\UserController@getServices');
    Route::get('service/{id}', 'App\Http\Controllers\UserController@getServiceId');
    // orders
    Route::post('order/{id}', 'App\Http\Controllers\OrderController@postOrder');
    Route::post('del-order/{id}', 'App\Http\Controllers\OrderController@delOrder'); Route::post('update-order/{id}', 'App\Http\Controllers\OrderController@updateOrder');
```

```
// reviews
Route::post('reviews/{id}', 'App\Http\Controllers\UserController@postReview'); Route::post('del-reviews/{id}', 'App\Http\Controllers\UserController@delReview');
// user car
Route::post('user-car', 'App\Http\Controllers\UserController@postUserCar'); Route::post('del-user-car/{id}', 'App\Http\Controllers\UserController@delUserCar'); Route::get('popular-services', 'App\Http\Controllers\UserController@getPopularServices');
});
```

Index view

Компонент головної сторінки сайту.

```
<template>
<div>
<div class="header-bg"></div>
<b-container>
<div class="form-search">
<h1 class="header">Почніть пошук</h1>
<b-row class="inputs m-0">
<b-col>
<multiselect
:options="servicesItems" v-
model="search.services"
placeholder="Послуга"
```

НУБІП у країїни

```
label="title"
track-by="id"
tagPlaceholder="Обрати"
selectLabel="Обрати"
noResult="Нічого не знайдено"
```

```
>>/multiselect>
```

```
</b-col>
```

НУБІП у країїни

```
<b-col>
<multiselect
:options="cars"
v-model="search.cars"
placeholder="Авто"
label="title"
track-by="id"
selectLabel="Обрати"
```

```
noResult="Нічого не знайдено"
```

```
>>/multiselect>
```

```
</b-col>
```

```
<b-col>
```

НУБІП у країїни

```
<multiselect
:options="city"
v-model="search.city"
placeholder="Місто"
```

```
label="title"
track-by="id"
selectLabel="Обрати"
noResult="Нічого не знайдено"
```

```
>>/multiselect>
```

```
</b-col>
```

```
</b-row>
```

```
<button class="button">Пошук сервісу</button>
```

```
</div>
```

```
<div class="block-title">
```

ЯК DREAMCAR МОЖЕ МЕНІ ДОПОМОГТИ?

```
</div>
```

```
<b-row>
```

```
<b-col class="help-item">
```

```

```

```
<div class="title">
```

Тільки у справі

```
</div>
```

```
<div class="description">
```

Всі відгуки залишені клієнтами, які вже скористалися послугами

```
</div>
```

```
</b-col>
```

```
<b-col class="help-item">
```

```

```

```
<div class="title">
```

Знаємо, що пропонуємо

```
</div>
```

НУБІП у країїни

```

<div class="description">
  Ми стежимо за рівнем надання послуг і рекомендуємо перевірені нами компанії.
</div>
</b-col>
<b-col class="help-item">
  
  <div class="title">

```

```

  Простий онлайн-запис
</div>
<div class="description">
  Замовляєте послугу, отримуєте SMS з підтвердженням замовлення, а також SMS-
  нагадування про майбутній візит.
</div>
</b-col>
</b-row>

```

```

<div class="block-title">
  ПОПУЛЯРНІ СЕРВІСИ
</div>
</b-row>
<b-col cols="4" v-for="(item, index) in popularServices" :key="index">
  <ServiceItem :user="item"></ServiceItem>
</b-col>
</b-row>

```

```

<div class="block-title">
  ОСТАННІ НОВИНИ
</div>
<NewsItem></NewsItem>
<div class="block-title">
  БІЛЬШЕ МОЖЛИВОСТЕЙ
</div>
</b-container>

```

```

<div class="block-auth">
  <b-container>
    <div class="login">
      <div class="title">
        Авторизація
      </div>
      <input v-model="credentials.email" type="text" placeholder="Email">
      <input v-model="credentials.password" type="password" placeholder="Пароль">
      <button @click="login">Вхід</button>
    </div>
  </b-container>
</div>
</template>
</script>

```

```

import { services } from "../../mixins/services";
import { cars } from "../../mixins/cars";
import { city } from "../../mixins/city";
import Multiselect from 'vue-multiselect';

```

```


```

```

import ServiceItem from "../../components/site/ServiceItem";
import NewsItem from "../../components/site/NewsItem";
export default {
  mixins: [services, cars, city],
  components: {
    ServiceItem,
    NewsItem,
    Multiselect
  },
  data() {
    return {
      loading: false,
      search: {
        services: "",
        cars: "",
        city: ""
      },
      credentials: {
        email: "",
        password: ""
      },
      popularServices: []
    }
  },
  created() {
    this.fetchServiceItems();
    this.fetchCars();
    this.fetchCity();
    this.getPopularServices();
  },
  methods: {
    getPopularServices() {
      axios.get('/api/popular-services')
        .then((response) => {
          this.popularServices = response.data;
        })
    },
    login() {
      this.loading = true;
      this.$store.dispatch('login', this.credentials)
        .then(() => {
          window.location.href = '/profile';
        })
        .catch(err => {
          this.loading = false;
        })
    }
  }
}
</script>

```

```

<style lang="css" scoped>
.form-search {
padding-top: 40px;
min-height: 200px;
width: 80%;
background: #ffffff;
margin: 0 auto;
border-radius: 10px;
margin-top: -100px;
}

```

НУБІП України

```

.form-search .header {
text-align: center;
color: #555555; font-
size: 24px;
margin-bottom: 20px;
}

```

НУБІП України

```

.form-search .button {
width: 100%;
color: #ffffff;
font-weight: bold;
background: #051F61;
border: 0;
padding: 20px 0; margin-
top: 40px;
border-bottom-right-radius: 10px; border-bottom-
left-radius: 10px;
}

```

НУБІП України

```

.form-search .inputs input {
border-radius: 5px;
background: #ffffff;
width: 100%;
padding: 10px;
border: 0;
box-shadow: 0px 2px 3px rgba(0, 0, 0, 0.2);
outline: none;
}

```

НУБІП України

```

.block-auth .login .title {
text-align: center; font-
size: 28px;
color: #051F61;
font-weight: normal; margin-
bottom: 20px;
}

```

НУБІП України

```

.block-auth .login input {
background: #ffffff;
border: 1px solid rgb(175, 175, 175);
border-radius: 10px;
display: block;
outline: none;
margin-bottom: 15px;
}

```

НУБІП України

```


```

НУБІП України

```
padding: 10px;
font-size: 16px;
width: 100%;
}
.block-auth .login button {
background: #051F61;
color: #ffffff;
width: 100%;
```

```
padding: 10px; margin-top: 15px; border: 0;
border-radius: 10px;
}
.block-auth .login {
background: #ffffff;
padding: 35px;
float: right;
box-shadow: 0px 3px 6px rgba(75, 81, 91, 0.15), 0px 1px 3px rgba(0, 0, 0, 0.15);
border-radius: 10px;
width: 350px;
}
.block-auth {
height: 330px;
background: url("/img/auth_bg.jpg") no-repeat;
background-size: cover;
display: flex;
align-items: center;
}
.help-item {
text-align: center;
padding: 0 50px;
}
.help-item title {
color: #051F61;
font-weight: normal;
font-size: 20px;
line-height: 23px;
padding: 30px 0;
}
.help-item description {
color: #374754;
font-weight: 300;
font-size: 13px; line-height: 20px;
}
}
.block-title {
text-align: center;
font-size: 31px;
line-height: 37px;
color: #051F61;
}

```

```
padding: 10px; margin-top: 15px; border: 0;
border-radius: 10px;
}
.block-auth .login {
background: #ffffff;
padding: 35px;
float: right;
box-shadow: 0px 3px 6px rgba(75, 81, 91, 0.15), 0px 1px 3px rgba(0, 0, 0, 0.15);
border-radius: 10px;
width: 350px;
}
.block-auth {
height: 330px;
background: url("/img/auth_bg.jpg") no-repeat;
background-size: cover;
display: flex;
align-items: center;
}
.help-item {
text-align: center;
padding: 0 50px;
}
.help-item title {
color: #051F61;
font-weight: normal;
font-size: 20px;
line-height: 23px;
padding: 30px 0;
}
.help-item description {
color: #374754;
font-weight: 300;
font-size: 13px; line-height: 20px;
}
}
.block-title {
text-align: center;
font-size: 31px;
line-height: 37px;
color: #051F61;
}

```

```
padding: 10px; margin-top: 15px; border: 0;
border-radius: 10px;
}
.block-auth .login {
background: #ffffff;
padding: 35px;
float: right;
box-shadow: 0px 3px 6px rgba(75, 81, 91, 0.15), 0px 1px 3px rgba(0, 0, 0, 0.15);
border-radius: 10px;
width: 350px;
}
.block-auth {
height: 330px;
background: url("/img/auth_bg.jpg") no-repeat;
background-size: cover;
display: flex;
align-items: center;
}
.help-item {
text-align: center;
padding: 0 50px;
}
.help-item title {
color: #051F61;
font-weight: normal;
font-size: 20px;
line-height: 23px;
padding: 30px 0;
}
.help-item description {
color: #374754;
font-weight: 300;
font-size: 13px; line-height: 20px;
}
}
.block-title {
text-align: center;
font-size: 31px;
line-height: 37px;
color: #051F61;
}

```

```
padding: 10px; margin-top: 15px; border: 0;
border-radius: 10px;
}
.block-auth .login {
background: #ffffff;
padding: 35px;
float: right;
box-shadow: 0px 3px 6px rgba(75, 81, 91, 0.15), 0px 1px 3px rgba(0, 0, 0, 0.15);
border-radius: 10px;
width: 350px;
}
.block-auth {
height: 330px;
background: url("/img/auth_bg.jpg") no-repeat;
background-size: cover;
display: flex;
align-items: center;
}
.help-item {
text-align: center;
padding: 0 50px;
}
.help-item title {
color: #051F61;
font-weight: normal;
font-size: 20px;
line-height: 23px;
padding: 30px 0;
}
.help-item description {
color: #374754;
font-weight: 300;
font-size: 13px; line-height: 20px;
}
}
.block-title {
text-align: center;
font-size: 31px;
line-height: 37px;
color: #051F61;
}

```

```
padding: 10px; margin-top: 15px; border: 0;
border-radius: 10px;
}
.block-auth .login {
background: #ffffff;
padding: 35px;
float: right;
box-shadow: 0px 3px 6px rgba(75, 81, 91, 0.15), 0px 1px 3px rgba(0, 0, 0, 0.15);
border-radius: 10px;
width: 350px;
}
.block-auth {
height: 330px;
background: url("/img/auth_bg.jpg") no-repeat;
background-size: cover;
display: flex;
align-items: center;
}
.help-item {
text-align: center;
padding: 0 50px;
}
.help-item title {
color: #051F61;
font-weight: normal;
font-size: 20px;
line-height: 23px;
padding: 30px 0;
}
.help-item description {
color: #374754;
font-weight: 300;
font-size: 13px; line-height: 20px;
}
}
.block-title {
text-align: center;
font-size: 31px;
line-height: 37px;
color: #051F61;
}

```

```
padding: 10px; margin-top: 15px; border: 0;
border-radius: 10px;
}
.block-auth .login {
background: #ffffff;
padding: 35px;
float: right;
box-shadow: 0px 3px 6px rgba(75, 81, 91, 0.15), 0px 1px 3px rgba(0, 0, 0, 0.15);
border-radius: 10px;
width: 350px;
}
.block-auth {
height: 330px;
background: url("/img/auth_bg.jpg") no-repeat;
background-size: cover;
display: flex;
align-items: center;
}
.help-item {
text-align: center;
padding: 0 50px;
}
.help-item title {
color: #051F61;
font-weight: normal;
font-size: 20px;
line-height: 23px;
padding: 30px 0;
}
.help-item description {
color: #374754;
font-weight: 300;
font-size: 13px; line-height: 20px;
}
}
.block-title {
text-align: center;
font-size: 31px;
line-height: 37px;
color: #051F61;
}

```

```
font-weight: normal;
margin: 50px 0;
}
header-bg {
height: 673px;
background: url('/img/home_bg.png') no-repeat;
background-size: cover;
}
```

НУБІП України

```
</style>
```

НУБІП України

Services.vue

Компонент налаштування послуг.

```
<template>
<div>
<b-row>
<b-col cols="6" v-for="(item, index) in compareServices" :key="index">
<div v-for="(i, index) in item" :key="index" class="checkbox-item">
<b-form-checkbox
v-model="i.selected"
value="1"
unchecked-value="0"
@change="selectService(i)"
>{{ i.title }} </b-form-checkbox>
</div>
</b-col>
</b-row>
```

НУБІП України

```
<div v-for="(item, index) in selectServices" :key="index">
<hr>
<div class="title-item">{{ item.title }} </div>
<b-row>
<b-col cols="6" v-for="(item, index) in compareServiceItems(item.items)" :key="index">
<div v-for="(i, index2) in item" :key="index2" class="checkbox-item">
<b-form-checkbox
v-model="i.selected"
value="1"
unchecked-value="0"
>{{ i.title }} <input type="text" v-model="i.price" class="price"
placeholder="Ціна"> </b-form-checkbox>
</div>
</b-col>
</b-row>
</div>
```

НУБІП України

```
<div class="buttons-profile">
<b-button type="submit" variant="primary" @click="save">
<span class="spinner-border spinner-border-sm"
role="status"
aria-hidden="true"
v-if="loading">
```

НУБІП України

```
</b-button>
</div>
```

НУБІП України

```
</div>
```

НУБІП України

```

    </span>
    <span class="sr-only" v-if="loading">Loading...</span>
  </b-button>
</div>
</div>
</template>
<script>
  export default {
    data() {
      return {
        loading: false,
        services: [],
        user: {
          services: [],
          service_items: []
        }
      }
    },
    created() {
      this.fetchData();
      this.fetchServices();
    },
    computed: {
      compareServices() {
        var listServices = [];
        for (let i = 0; i < Math.ceil(this.services.length / (Math.round(this.services.length / 2))); i++) {
          listServices[i] = this.services.slice(i * (Math.round(this.services.length / 2)), (i *
            (Math.round(this.services.length / 2))) + (Math.round(this.services.length / 2)));
        }
        return listServices;
      },
      selectServices() {
        return this.services.filter(item => item.selected !== 1);
      }
    },
    methods: {
      selectService(item) {
        if(item.selected !== 0) {
          item.items.forEach(element => {
            element.selected = 0;
          });
        }
      },
      selectAll(item) {
        if(item.selectAll === true) {
          item.items.forEach(element => {
            element.selected = 0;
          });
          item.selectAll = false;
        }
      }
    }
  }
}

```

```

    } else {
      item.items.forEach(element => {
        element.selected = 1;
      })
      item.selectAll = true;
    }
  },

```

```

  fetchServices() {
    axios.get('/api/services')
      .then((response) => {
        this.services = response.data;
        this.services.forEach(item => {
          if(this.user.services.find(i => i.service_id == item.id)) {
            item.selected = 1;
          }
        })
      })
  }

```

```

  fetchData() {
    axios.get('/api/profile')
      .then((response) => {
        this.user = response.data;
      })
  }

```

```

  compareServiceItems(items) {
    items.forEach(element => {
      var test = this.user.service_items.find(i => i.service_item_id == element.id);
      if(test) {
        element.selected = 1;
        element.price = test.price;
      }
    })
  }

```

```

  });
  var listServices = [];
  for (let i=0; i < Math.ceil(items.length / (Math.round(items.length / 2))); i++){
    listServices[i] = items.slice(i * (Math.round(items.length / 2)), (i *
    (Math.round(items.length / 2))) + (Math.round(items.length / 2)));
  }
  return listServices;
}

```

```

  save() {
    this.loading = true;
    axios.post('/api/profile', {
      services: this.services.filter(item => item.selected)
    }).then((response) => {
      this.user = response.data;
      this.loading = false;
    })
  }

```

```

  })
}

```

```

</script>
<style lang="css" scoped>
.pnice {
width: 50px;
float: right; margin-
left: 15px;
}

```

```

checkbox-item {
padding: 10px 0;
}
title-item {
color: #4B515B;
font-size: 20px; line-
height: 23px;
}

```

```

.selectAll {
border: 0;
outline: none;
float: right;
color: #196af7;
background: #ffffff;
}

```

```

</style>

```

app.js

Скрипт підключення головних модулів сайту.

```
require('./bootstrap');
```

```

import Vue from 'vue';
import router from './routes';
import store from './store';
import { BootstrapVue, IconsPlugin } from 'bootstrap-vue';
import VeeValidate, { Validator } from 'vee-validate';
import VueSilentbox from 'vue-silentbox';
import 'vue-multiselect/dist/vue-multiselect.min.css';
import HeaderComponent from './components/site/Header';
import FooterComponent from './components/site/Footer';

```

```

Vue.use(VueSilentbox);
Vue.use(BootstrapVue);
Vue.use(IconsPlugin);
Vue.use(VeeValidate);
Vue.prototype.$http = axios;

```

```

const token = localStorage.getItem('token');
if (token) {
Vue.prototype.$http.defaults.headers.common['Authorization'] = token;
}

```

НУБІП УКРАЇНИ

```
Vue.config.productionTip = false
const app = new Vue({
  el: '#app',
  components: {
    HeaderComponent,
    FooterComponent
  },
  store,
  router
})
```

НУБІП УКРАЇНИ

store.js

НУБІП УКРАЇНИ

Скрипт відправлення та отримання запитів від серверу на клієнтську частину.

```
import Vue from 'vue'
import Vuex from 'vuex'
Vue.use(Vuex)
```

НУБІП УКРАЇНИ

```
export default new Vuex.Store({
  state: {
    status: '',
    token: localStorage.getItem('token') || '',
    tokenAdmin: localStorage.getItem('tokenAdmin') || '',
    user: JSON.parse(localStorage.getItem('user')) || null
  },
```

НУБІП УКРАЇНИ

```
  mutations: {
    auth_request(state) {
      state.status = 'loading'
    },
    auth_user_success(state, token, user_data) {
      state.status = 'success'
      state.token = token
      state.user = user_data
    },
```

НУБІП УКРАЇНИ

```
    auth_admin_success(state, token) {
      state.status = 'success'
      state.tokenAdmin = token
    },
    auth_error(state) {
      state.status = 'error'
    },
```

НУБІП УКРАЇНИ

```
  },
  logout(state) {
    state.status = ''
    state.token = ''
    state.user = ''
  },
}
```

```

    user_data(state, user) {
      state.user = user
    },
  },
  actions: {

```

```

    login({ commit }, user) {
      return new Promise((resolve, reject) => {
        commit('auth_request')
        axios({url: '/api/login', data: user, method: 'POST'})
          .then(resp => {
            const token = resp.data.access_token
            const user_data = resp.data.user
            localStorage.setItem('user', JSON.stringify(user_data))
            localStorage.setItem('token', token)
            axios.defaults.headers.common['Authorization'] = token
            commit('auth_user_success', token, user_data)
            resolve(resp)
          })
          .catch(err => {
            commit('auth_error')
            localStorage.removeItem('token')
            localStorage.removeItem('user')
            reject(err)
          })
      })
    },

```

```

    loginAdmin({ commit }, user) {
      return new Promise((resolve, reject) => {
        axios({url: '/api/login-admin', data: user, method: 'POST'})
          .then(resp => {
            const token = resp.data.access_token
            localStorage.setItem('tokenAdmin', token)
            axios.defaults.headers.common['Authorization'] = token
            commit('auth_admin_success', token)
            resolve(resp)
          })
          .catch(err => {
            commit('auth_error')
            localStorage.removeItem('tokenAdmin')
            reject(err)
          })
      })
    },

```

```

    register({ commit }, user) {
      return new Promise((resolve, reject) => {
        commit('auth_request')
        axios({url: '/api/register', data: user, method: 'POST'})
          .then(resp => {
            const token = resp.data.access_token
            const user_data = resp.data.user

```

```

localStorage.setItem('user', JSON.stringify(user data))
localStorage.setItem('token', token)
axios.defaults.headers.common['Authorization'] = token
commit('auth success', token, user)
resolve(resp)

```

```

})
.catch(err => {
  commit('auth error', err)
  localStorage.removeItem('token')
  localStorage.removeItem('user')
  reject(err)
})

```

```

},
logout({commit}) {
  return new Promise((resolve, reject) => {
    commit('logout')
    localStorage.removeItem('token')
    localStorage.removeItem('user')
    localStorage.removeItem('tokenAdmin')
    delete axios.defaults.headers.common['Authorization']
    resolve()
  })
}

```

```

user({commit}, user) {
  localStorage.setItem('user', JSON.stringify(user))
  commit('user data', user)
}

```

```

},
getters: {
  isLoggedIn: state => !!state.token,
  isLoggedInAdmin: state => !!state.tokenAdmin,
  authStatus: state => state.status,
  authUser: state => state.user,
}
})

```

НУБІП України

НУБІП України