

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ  
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ  
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
Кафедра системного аналізу

**ПОСЯНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

до кваліфікаційної роботи

на ступінь вищої освіти бакалавр

на тему: «Системний аналіз інформаційної технології забезпечення процесу  
безконтактної оплати в мережі АЗС»

Виконав: студент 4 курсу, групи САД-41

124 - Системний аналіз  
(шифр і назва спеціальності)

Черешневий Іван Дмитрович  
(прізвище та ініціали)

Керівник Котомчак Олександр Юрійович  
(прізвище та ініціали)

Рецензент Бондарчук Андрій Петрович  
(прізвище та ініціали)

Київ – 2020

# ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ

Інститут, факультет, відділення ННІТ

Кафедра системного аналізу

Ступінь вищої освіти бакалавр

Спеціальність 124 – Системний аналіз

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри  
Системного аналізу  
Золотухіна О.А.

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2020 року

## ЗАВДАННЯ

### НА БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ

Черешневого Івана Дмитровича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Системний аналіз інформаційної технології забезпечення процесу безконтактної оплати в мережі АЗС

Керівник роботи: Котомчак Олександр Юрійович, к.т.н.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від \_\_\_\_\_

2. Строк подання студентом роботи \_\_\_\_\_

3. Вихідні дані до роботи:

- науково-технічна література з питань, пов'язаних з побудовою інформаційних систем;
- Модернізація бізнес-процесів мережі автозаправних станцій;
- Концептуальна модель розробки додатку.

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

- 4.1 Загальний огляд бізнес-процесів мережі автозаправних станцій як об'єкту автоматизації.
- 4.2 Аналіз використання сучасних методів автоматизації систем управління в мережі автозаправних станцій.
- 4.3 Аналіз впровадження автоматизованої системи в роботу мережі автозаправних станцій.
- 4.4 Розрахунок економічної ефективності впровадження автоматизованої системи управління.

## 5. Перелік графічного матеріалу:

- 5.1 Інформаційна схема апаратного комплексу.
- 5.2 Схема алгоритму виконання процедур розрахунків клієнтів.
- 5.3 Екранні форми програмного забезпечення.
- 5.4 Графічні представлення мобільного додатку.

6. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_ 02.03.2020 \_\_\_\_\_

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів бакалаврської роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Підбір та аналіз науково-технічної літератури	08.03-15.03.20	Викон.
2	Аналіз предметної області	18.03-15.04.20	Викон.
3	Постановка задачі	17.04-20.04.20	Викон.
4	Аналіз існуючих автоматизованих систем управління, що існують в мережі автозаправних станцій	20.04-28.04.20	Викон.
5	Розробка графіків автоматизованої системи управління	02.05-05.05.20	Викон.
6	Розрахунок економічних показників	05.05-20.05.20	Викон.
7	Розробка обов'язкових демонстраційних матеріалів	06.06-07.06.20	Викон.
8	Попередній захист роботи	08.06.2020	Викон.
9	Здача роботи в деканат	11.06.2020	Викон.

Студент \_\_\_\_\_  
( підпис )

(прізвище та ініціали)

Черешневий І.Д.

Керівник роботи \_\_\_\_\_

( підпис )

Котомчак О.Ю.

(прізвище та ініціали)

## РЕФЕРАТ

Випускний бакалаврський проект містить 63 сторінок, 2 таблиці, 47 рисунків, список літератури з 20 найменувань.

### СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЦЕСУ БЕЗКОНТАКТНОЇ ОПЛАТИ В МЕРЕЖУ АВТОЗАПРАВНОЇ СТАНЦІЇ

*Перелік ключових слів:* системний аналіз, автозаправний комплекс, автоматизація, база даних (БД), бізнес - процес, сутність, діаграма UML, система управління базою даних (СУБД), логічна модель, фізична модель, атрибут, сутність, програмне забезпечення, апаратне забезпечення, проектування.

*Об'єктом дипломної роботи* є сукупність операційних процесів мереж автозаправних станцій.

*Предметом дипломної роботи* являється процес автоматизації оплати .

*Метою дипломної роботи* є створення автоматизованої системи обслуговування.

Програмні засоби, що використовувались при проектуванні: Erwin Data Modeler, Microsoft Visio, IBM Rational Rose, MS Visual Studio, Microsoft SQL Server, Android Studio IDE.

Розроблена автоматизована система може використовуватись всіма мережами автозаправних станцій.

Рік виконання випускного бакалаврського проекту – 2020.

Рік захисту випускного бакалаврського проекту – 2020.

## ЗМІСТ

<b>РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНИЙ ОГЛЯД ВИРОБНИЧО –ТЕХНОЛОГІЧНИХ, ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ ТА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ СУЧАСНОЇ АЗС.....</b>	<b>8</b>
1.1 Первинні і вторинні виробничо-технологічні та організаційні процеси на АЗС .....	8
1.2 Особливості бізнес-процесів на автозаправній станції.....	8
1.3 Об'єкти автоматизації та її структура .....	11
1.4 Існуючі методи автоматизації на автозаправній станції і їх процеси. ....	12
<b>РОЗДІЛ 2. МОДЕРНІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ БЕЗКОНТАКТНИХ РОЗРАХУНКІВ СУЧАСНОЇ АЗС.....</b>	<b>18</b>
2.1 Процеси обслуговування клієнта на касі.....	18
2.2 Обслуговування клієнта на паливо - роздавальній колонці. ....	20
2.3 Вибір архітектури та технології автоматизованої системи .....	22
2.4 Програмне та апаратне забезпечення.....	23
<b>РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА НОВИХ РІШЕНЬ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ АВТОЗАПРАВНОЇ СТАНЦІЇ.....</b>	<b>28</b>
3.1 Усунення проблем за рахунок модернізації програмного забезпечення .....	28
3.2 Модернізація паливо - роздавальних колонок.....	30
3.3 Проектування мобільного додатку і інших видів оплати. ....	35
3.3 Оцінка очікуваних ефектів від впровадження додатку.....	50
<b>ВИСНОВКИ .....</b>	<b>56</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....</b>	<b>57</b>
<b>ДЕМОНСТРАЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ .....</b>	<b>59</b>
Додаток А .....	59
Додаток Б .....	67

## ВСТУП

Невпинне зростання у сучасному світі кількості автотранспортних засобів призводить до відповідного зростання кількості автозаправних станцій. Самі автозаправні станції перетворюються на комбіновану торговельну мережу, яка найчастіше поєднує у собі окрім торгівлі паливом ще й невеликий супермаркет продовольчих та промислових товарів, заклад швидкого харчування та послуги автосервісу. Таке вибухове зростання АЗС при постійному підвищенні цін на пальне провокує посилену конкуренцію між мережами, які для того щоб втриматись на цьому ринку вимушені постійно зменшувати виробничі витрати. Значне підвищення рентабельності досягається за рахунок автоматизації усіх виробничих процесів.

Поява нових технологій вимагає нових підходів в організації підприємств для задоволення потреб клієнтів, та покращення всіх виробничих процесів.

Крім того, необхідно підвищити якість та швидкість обслуговування, що може бути забезпечено системами автоматизації. Автоматизована система допомагає краще впоратись з великим обсягом інформації, що виникає під час роботи автозаправних станцій.

Все вищезазначене визначає актуальність дипломної роботи

*Метою* даної дипломної роботи є оптимізація технічних процесів за рахунок автоматизації управління автозаправної станції "Манго,,

*Об'єктом* дипломної роботи є технологічні бізнес-процеси, та системи їх управління на автозаправних станціях "Манго,,

*Предметом* являється програмне та апаратне забезпечення для автоматизації систем управління автозаправної станції.

Відповідно до поставленої мети основні завдання сформульовані наступним чином:

- загальний огляд виробничо-технологічних процесів автозаправних станцій;
- визначити особливості бізнес-процесів суб'єктів;

- визначити можливості та вимоги до автоматизації бізнес-процесів;
- сформулювати алгоритм вирішення задачі роботи;
- вибір архітектури та технології автоматизованої системи;
- підбір програмного та апаратного забезпечення;
- створення структури додатку та особливості реалізації інформаційного забезпечення;
- проектування інтерфейсу користувача та інструкція щодо його використання;
- оцінка очікуваних ефектів від впровадження додатку.

## **РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНИЙ ОГЛЯД ВИРОБНИЧО –ТЕХНОЛОГІЧНИХ, ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ ТА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ СУЧАСНОЇ АЗС.**

### **1.1 Первинні і вторинні виробничо-технологічні та організаційні процеси на АЗС.**

Основними первинними процесами на автозаправній станції є обслуговування клієнтів, до основних процесів відноситься;

- Прийом нафтопродуктів і супутніх товарів.
- Відпуск палива і супутніх товарів.
- Розрахунок клієнта .

Основні первинні процеси впливають на швидкість обслуговування клієнта оператором.

До вторинних процесів відноситься такі процеси як;

- Документа обіг
- Податковий розрахунок
- Касовий розрахунок
- Облік палива
- Бухгалтерська обробка документів

Вторинні процеси зовсім не впливають на поліпшення обслуговування клієнта АЗС, а вони тільки впливають на роботу оператора, центрального офісу і фіскальної служби.

### **1.2 Особливості бізнес-процесів на автозаправній станції.**

Сучасна автозаправна станція включає в себе не лише заправку автомобіля нафтопродуктом, або мийкою автомобіля, а також дає можливість поїсти, випити кави, купити для автомобіля різні рідини, і також побутову хімію для дому. Організація цього процесу дуже складна за своїм принципом так як вимагає дотримання технічних, пожежних, санітарних норм, а також дотримання норм збереження довкілля, контроль якісного обслуговування персоналу і обліковими процесами, аналіз транзакцій які відбуваються, облік надходження нафтопродуктів



і інших товарів які продаються, слідкування за зберіганням НП і товарами, і процес списування товарів. Автоматизація цих процесів вплине на швидке прийняття рішень і зменшить наочний контроль всіх цих процесів.[1]

Зручність автоматизації на автозаправній станції і інформатизація цих процесів зручна не тільки для ведення справи бізнесу, а і для клієнтів так як інформаційна система дозволить більш оперативно здійснювати розрахунок клієнта, що зменшить час обслуговування.[2]

Наприклад впровадження систем безконтактної оплати банківськими картами, онлайн картами на пальне значно розширить можливості автозаправної станції, так як багато банків дозволяють підтримувати різні акції, кеш бек від придбаних товарів на автозаправній станції. Ця система не просто підтримує таку форму оплати, так і дозволяє ввести облік постійних і корпоративних клієнтів в мережі, також і надає можливість управляти бонусами та знижками і дозволяю контролювати цей процес віддалено. Впровадження програм для смартфонів мають великий потенціал в подальшому використанні, що будуть значно впливати на бізнес процеси, але ця програма повинна буде багатофункціональна, легка у провадженні та проста в обслуговуванні і використанні.[3]

Використання всіх функцій додатку, замовлення пального через додаток смартфона, чи за допомогою використання інших пристроїв, стане одне із наших тем дослідження. Використання мобільних додатків і автоматичного платіжного терміналу є одним із прикладів автоматизованої системи управління на автозаправній станції. Багато власників процес автоматизації систем керування на АЗС вважають як зайво витратам для бізнесу, що є хибною стратегією, тому що вкладення коштів у автоматизацію систем насамперед є інвестиції у майбутній розвиток підприємства, і за рахунок чого значно поліпшиться його управління та підвищиться його конкурентоспроможність.

Автозаправні станції не часто стикаються з проблемами, які заважають їм працювати з максимальною віддачою, в основному ці проблеми вирішуються с мінімальним вкладом коштів, так як більшість процесів вже автоматизовані, і лише потребують модернізацію. Найчастіше застаріле програмне забезпечення та

застаріла автоматизація призводять до негативних наслідків, таких як зниження прибутків і рентабельності підприємства.[4]

Впровадження автоматизації і її модернізація в першу чергу пов'язана з необхідністю забезпечення максимальної прозорості бізнесу.

Так як сучасні інформаційні систем, які розробляються спеціально для мереж автозаправних станцій, вони дозволяють не тільки робити бізнес прозорий, але допомагають значно спростити, оптимізувати та прискорити цілий ряд повсякденної роботи яка відбувається на автозаправній станції і специфічну для неї бізнес операціях.[5]

Загальним фактором для проведення автоматизації підприємства є комплексний підхід, який визначається правильною організацією бізнес-процесів, сучасним високотехнологічним устаткуванням і надійністю контрольних функцій програмного забезпечення. Все це допоможе забезпечити зростання прибутку і захист інвестицій які будуть вкладені, також зі сторони клієнтів буде зростати лояльність.[6]

### 1.3 Об'єкти автоматизації та її структура

На схемі яка зображена на рисунку 1.1 можливо розглянути всі об'єкти нафтогазового комплексу.



Рис 1.1 – Об'єкти автоматизації

До структури, що пропонується для інновацій входить ряд рішень призначених для автоматизації діяльності керуючого офісу компанії, що займається оптово-роздрібною торгівлею нафтопродуктами, газом і супутніми товарами.[7]

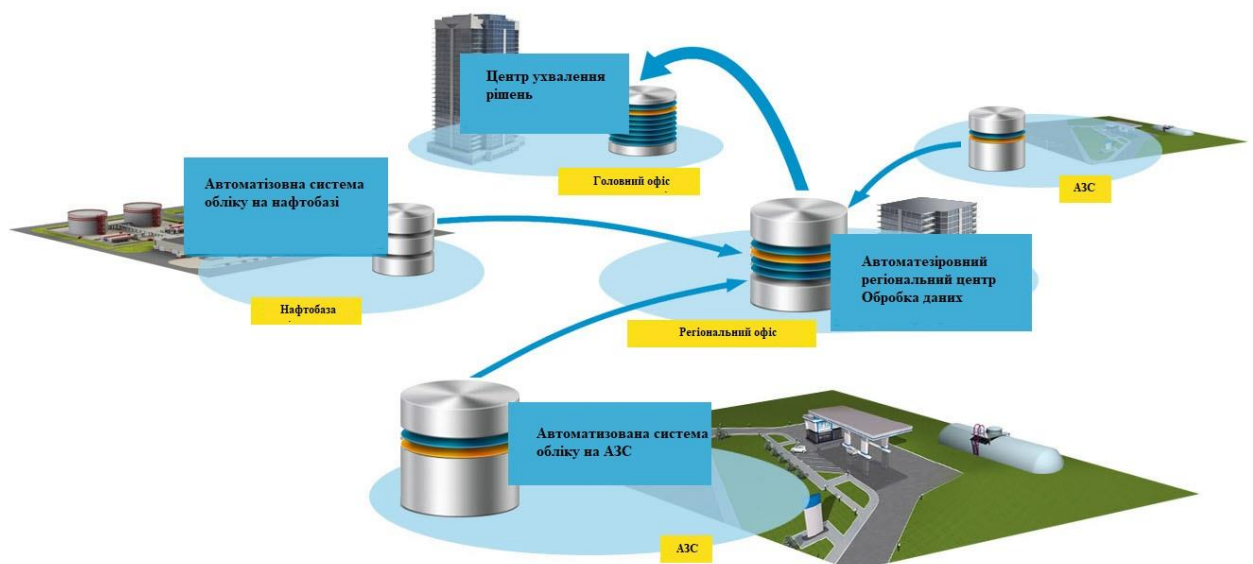


Рис 1.2 – Структура програмно-апаратного комплексу.

#### **1.4 Існуючі методи автоматизації на автозаправній станції і їх процеси.**

Автоматизація здатна надати багато переваг та забезпечити підвищення прибутку на автозаправній станції, великі мережі автозаправних станцій вже давно відчували всі переваги автоматизації систем, тоді як малі мережі автозаправних станцій працюють без використання сучасних технологій автоматизації, що з одного боку обумовленню слабкою інтернет- мережею в даному місці, а з іншого що перехід на сучасні існуючі технології автоматизації занадто дорогі. Для сучасної автозаправної станції буде важко ввести бізнес процеси без впровадження цих систем.[8]

Тому вже важко уявити автозаправну станцію без сучасних методів автоматизації, так як на АЗС проходять багато технологічних бізнес процесів, так як окрім торгівлі паливом, на АЗС можливо придбати любий супутній товар, від пляшки води та кави, так і витратні компонентами до автомобіля, а також їжу, від фаст-фуду до консервів та приправ.[9]

Також АЗС може надавати додаткові послуги, такі як автоматична мийка автомобіля, або мийка самообслуговування. Тому АЗС потребує автоматизації, так як список обладнання, що використовується на автозаправних станціях ширше, і значно складніше, ніж у супермаркетах і т. д.[10]

АЗС повинна мати сучасний єдиний автоматизований комплекс всіх виробничо-технологічних процесів пов'язаних між собою.

Новими на даний час, з поміж існуючих методів автоматизації на автозаправній станції можливо виділити наступні, які забезпечують:[11]

- Єдиний технологічний цикл роботи систем управління (СУ) - касового апарату (СЕККА) і ПРК;
- Обмін інформацією (кількості проданого товару, палева, кількості літрів, і загальної суми) між системою управління АЗС і центральним офісом - із застосуванням програмного комплексу;
- Зв'язок у єдиний комплекс автоматизованих безготівкових систем - платіжної, бонусної, лояльної, також талони;

- Автоматизований обліку палива на АЗС за допомогою рівнемірів що дозволить вимірювати щільність пального без залучення оператора.
- Інтеграцію в єдиний автоматизований комплекс всіх систем і підсистем[12]

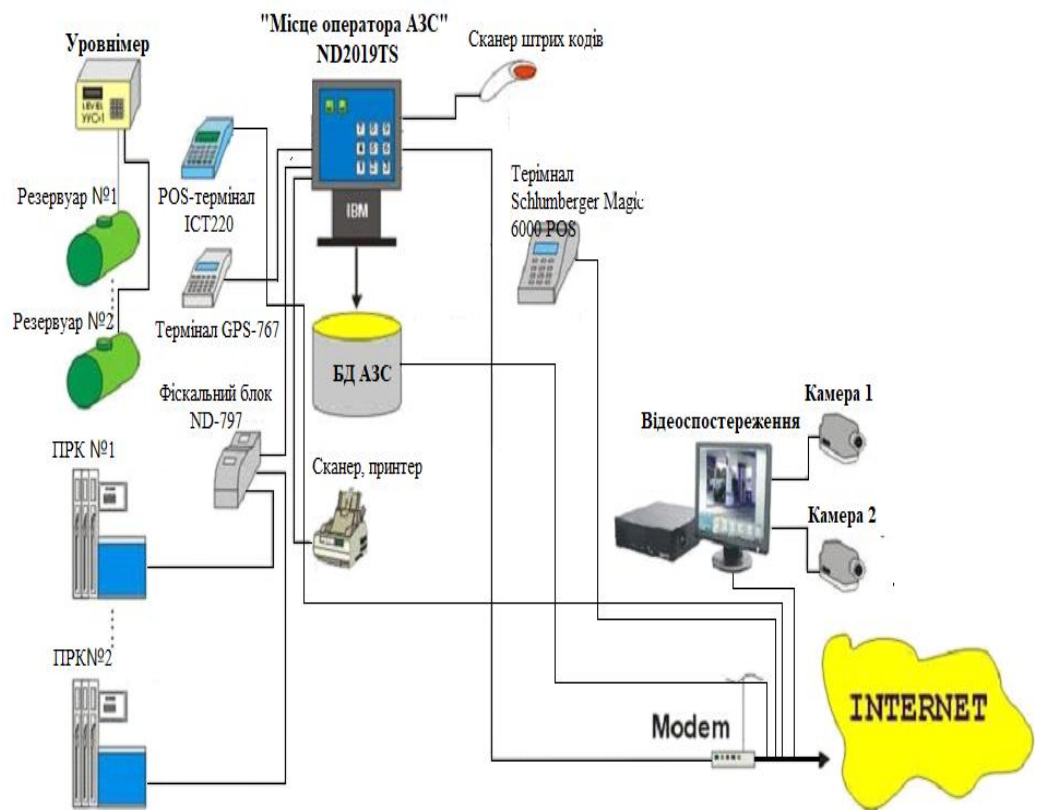


Рис1.3 – Схема робочого місця оператора та зв'язок між всіма приладами .

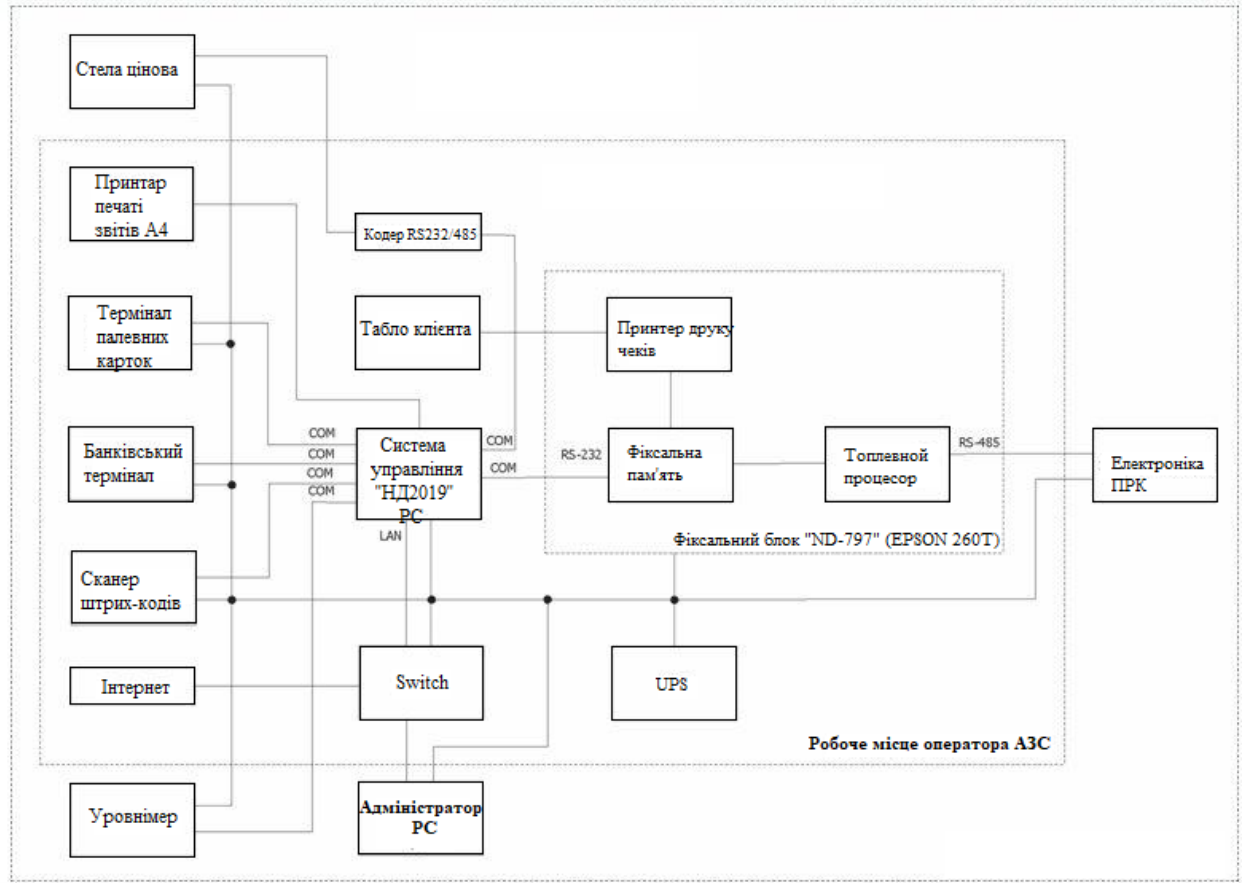


Рис 1.4 – Схема апаратного комплексу і зв'язок між ними.

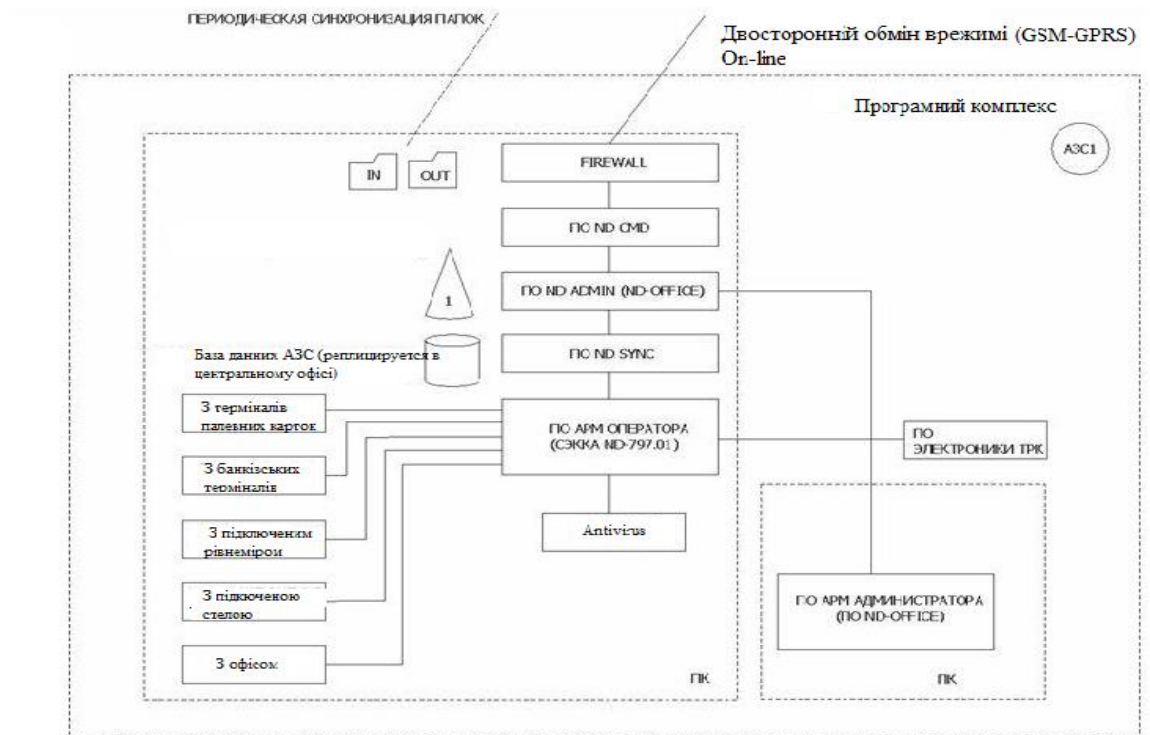


Рис 1.5 – Схема програмного комплексу.

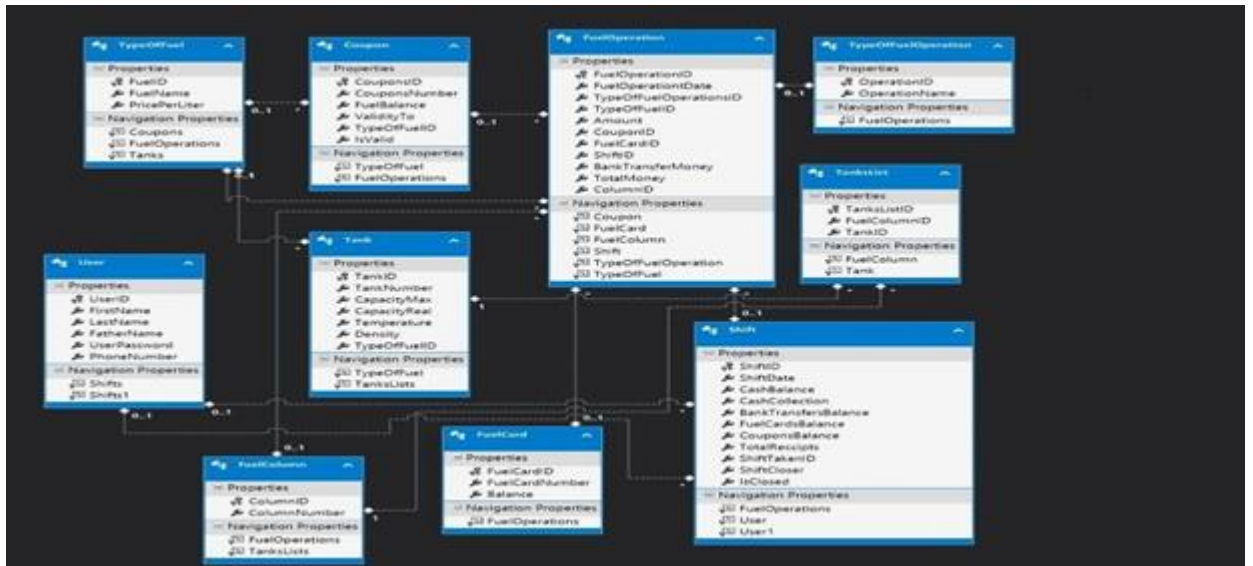


Рис – 1.6 База даних.

Саме за рахунок нового методу автоматизації автозаправної станції відбудеться зменшення часу на обслуговування клієнта, а також економія часу оператора на поточні виробничі процеси.

А саме, оператору автозаправної станції не потрібно буде власноруч вводити на POS-термінах конкретну суму. Йому лише потрібно буде обрати безготівкову платіжну систему, до цього ряду рішень системи входить;[13]

- Платіжна, бонусна, лояльна, талонна;
- Робота системи в режимі On-line;
- Із застосуванням FRID-карток;

Оплата зі застосуванням FRID карток відбувається через окремий термінал, приклад зображений на рисунку 1.3.



Рис 1.7 – Термінал для зчитування безконтактних карток

Оплата відбувається безконтактною картою через виносний термінал на автозаправній станції, клієнту потрібно лише прикласти свою карту до терміналу і ввести пін-код з 4-ох цифр, після цього автоматизована система самостійно відправить дані на обробку до бази даних паливних карток, якщо обробка буде успішною то заправка автомобіля почнеться автоматично без участі оператора автозаправної станції, оператору потрібно буде лише видати чек з фіскального блоку, в якому є принтер для друку чеків. На рисунку 1.4 можна побачити що всі апарати зв'язані з спеціалізованим електронним контрольним касовим апаратом і можуть виконувати як і оплату безконтактно палевою картою, так і використання бонусної і лояльної системи в мережі автозаправної станції, де вже використовується база даних клієнтів.[14]

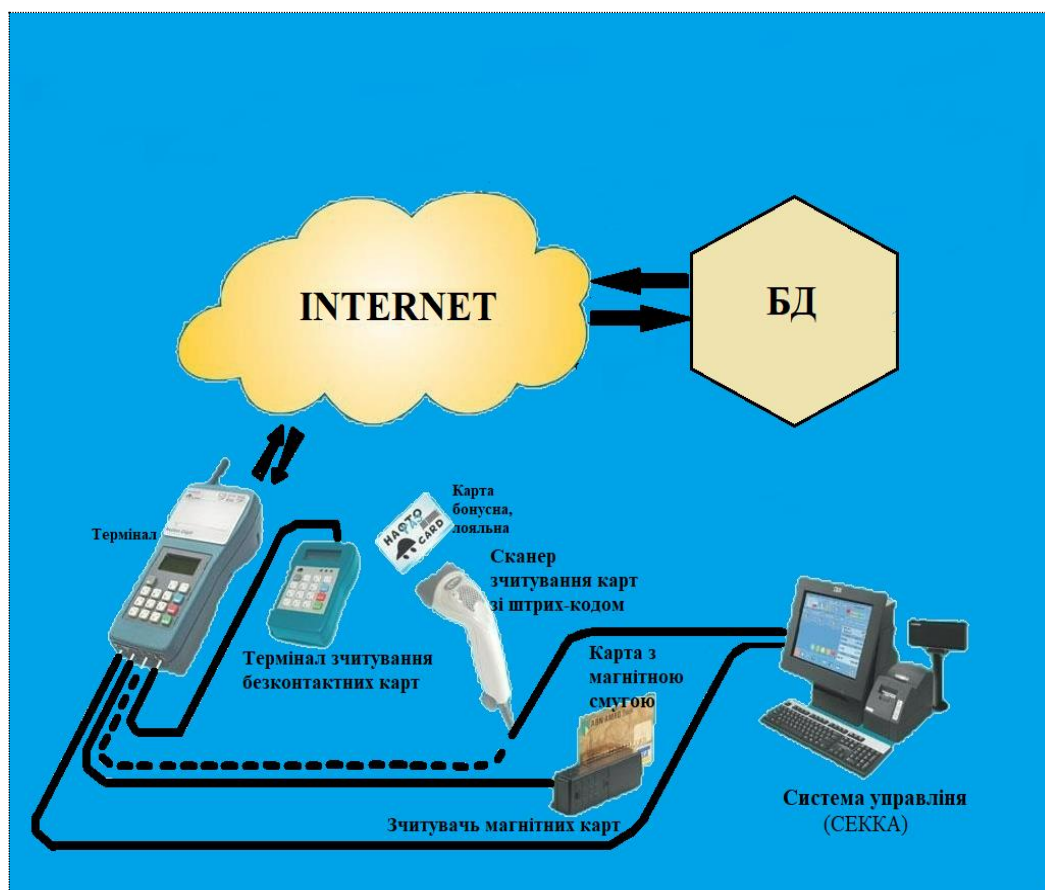


Рис 1.8 – Схема роботи безконтактної та бонусно лояльної системи.

Також з нових існуючих методів автоматизації є інтеграція до єдиної системи рівнемірів які автоматично передають дані з резервуарів. До таких даних входять кількість палива на залишку, об'єм до заповнення, щільність нафтопродукту,



температура нафтопродукту, а також інформація для оператора про попадання до резервуару води. Уся ця інформація надається оператору до касового апарату де є можливість переглянути цю інформацію. За рахунок цієї системи відпадає необхідність міряти паливо вручну оператором за допомогою метроштоку.[15]

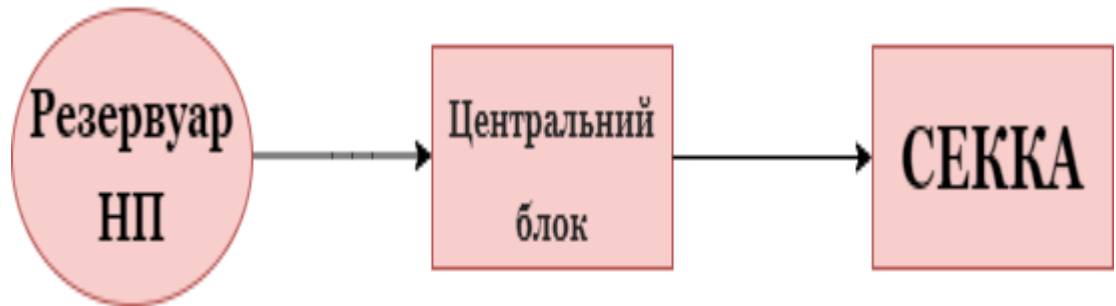


Рис. 1.9 – Схема передачі даних до касового апарату

Центральний блок забезпечує передачу всіх даних с резервуарів до касового апарату, також він дає змогу побачити більш розширену інформацію приклад на рисунку 2.0. [16]

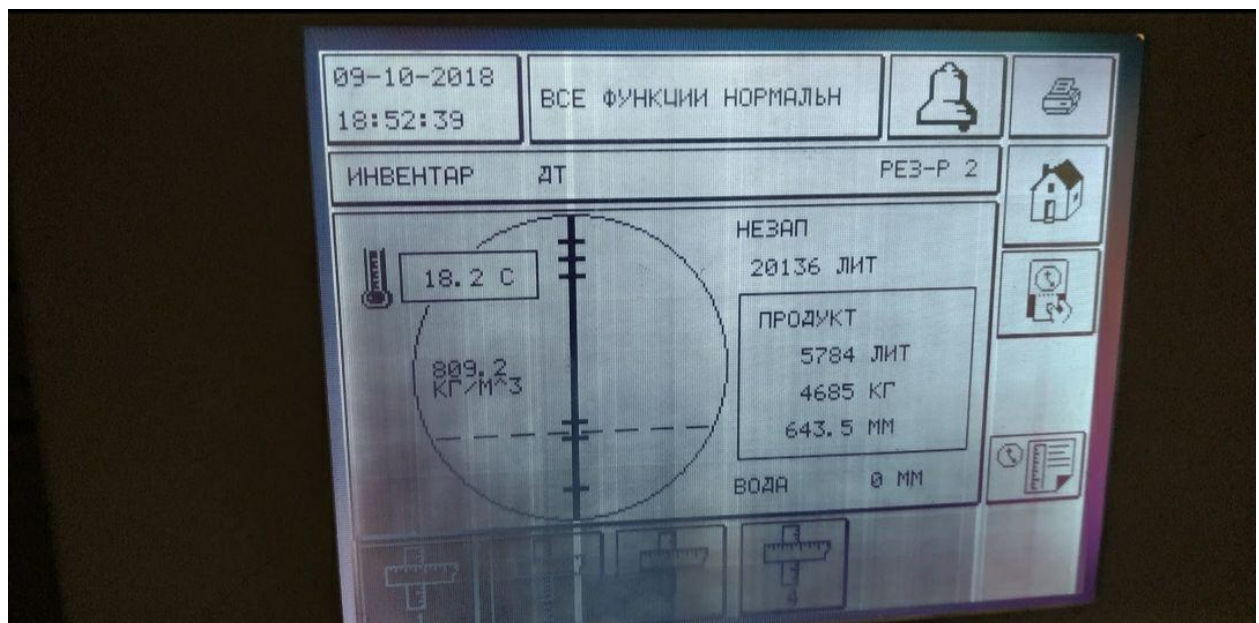


Рис 2.0 – Центральний блок.

## РОЗДІЛ 2. МОДЕРНІЗАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ БЕЗКОНТАКТНИХ РОЗРАХУНКІВ СУЧАСНОЇ АЗС.

### 2.1 Процеси обслуговування клієнта на касі.

Процес обслуговування клієнта на касі відбувається за участю оператора і касового обладнання, за рахунок якого оператор може робити відпуск пального з обраної їм ПРК де може вказати обрану суму чи літраж який замовив клієнт і контролювати цей процес, та розраховувати клієнта за пальне чи супутні товари. Даний процес поетапно можливо розглянути на графіку, де процес оплати буде відбуватись за допомогою безконтактної оплати.[17]

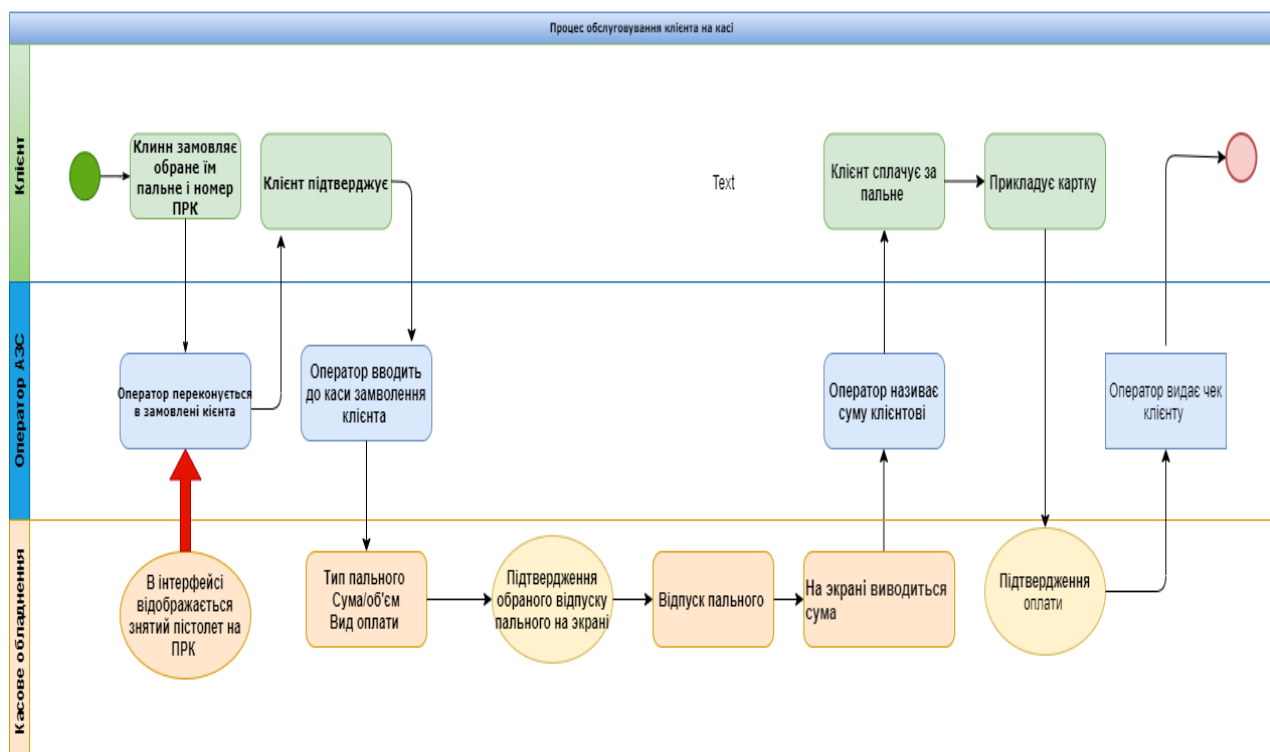


Рис 2.1 – Обслуговування клієнта на касі.

На рисунку 2.1 ми можемо розглянути процес обслуговування клієнта на касі. Даний процес розглянемо на касовому обладнанні;

На рисунку 2.2 оператор обирає номер ПРК і вид палева який замовив клієнт, якщо на ПРК знятий пістолет, то на касі буде це відображатись, і якщо клієнт помилився типом пального, оператор може це побачити і проінформувати клієнта заздалегідь

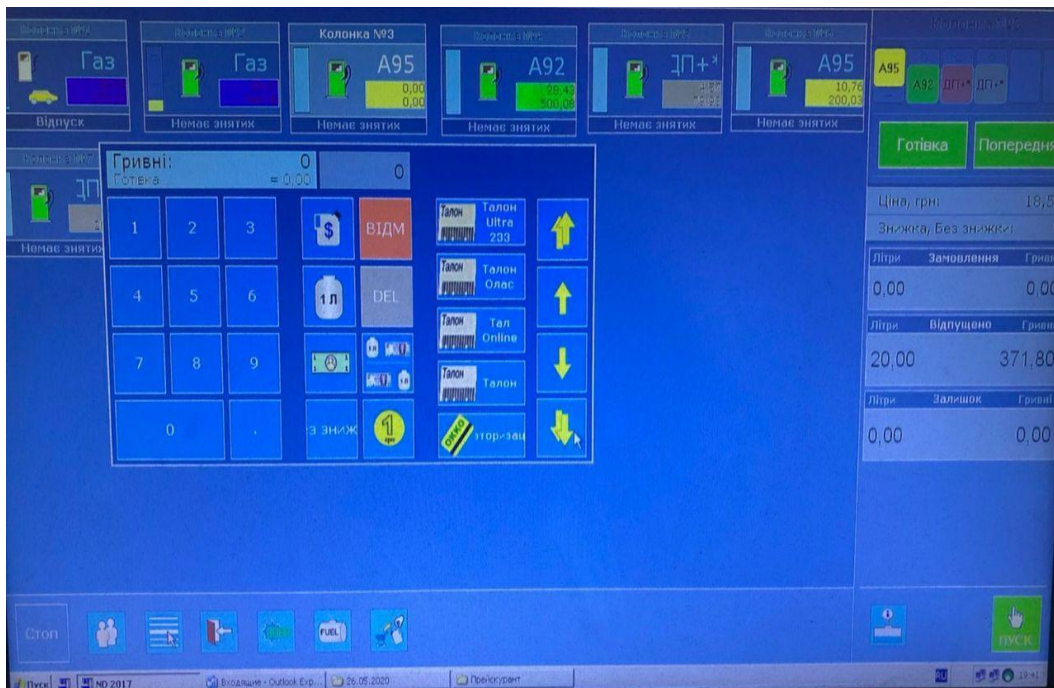


Рис 2.2 – Інтерфейс каси після обраної колонки и типу пального.

На рисунку 2.3 оператор вводить суму, або літраж замовлення, також може обрати заздалегідь вид оплати яким клієнт буду розраховуватись, після чого натискає пуск.

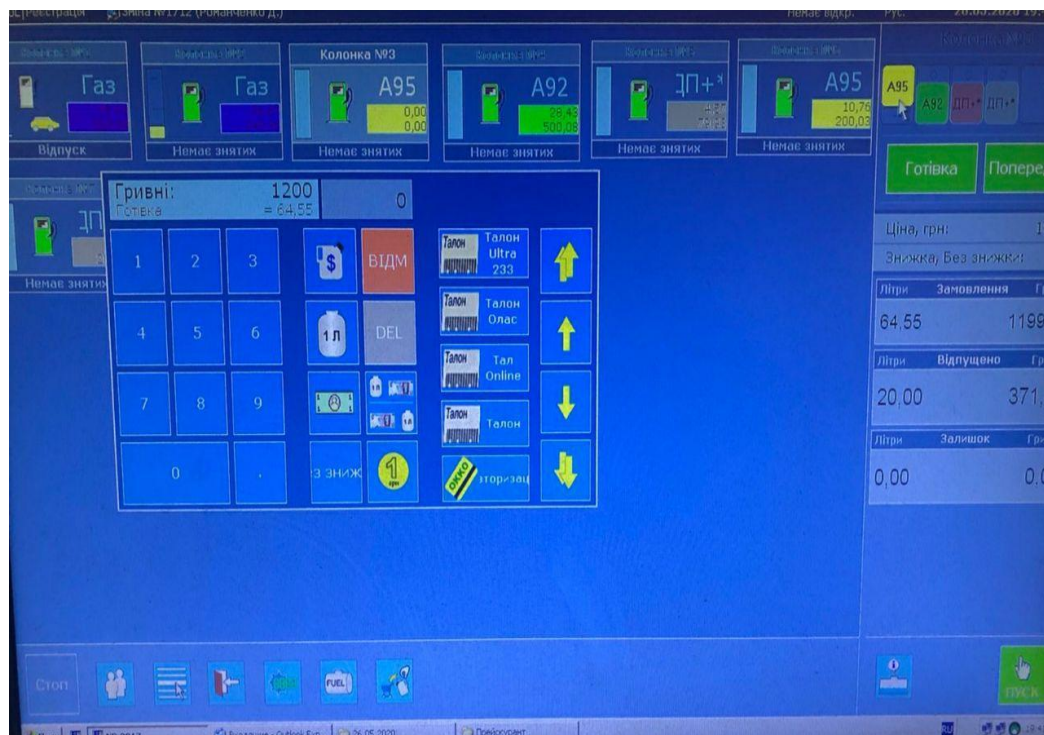


Рис 2.3 – Інтерфейс каси після вводу суми и обраного виду оплати.

На рисунку 2.4 після натискання пуск, каса пропонує перевірити правильність замовлення і вид оплати. Після чого потрібно буде ще раз натиснути на пуск, після чого відбудеться відпуск пального на ПРК

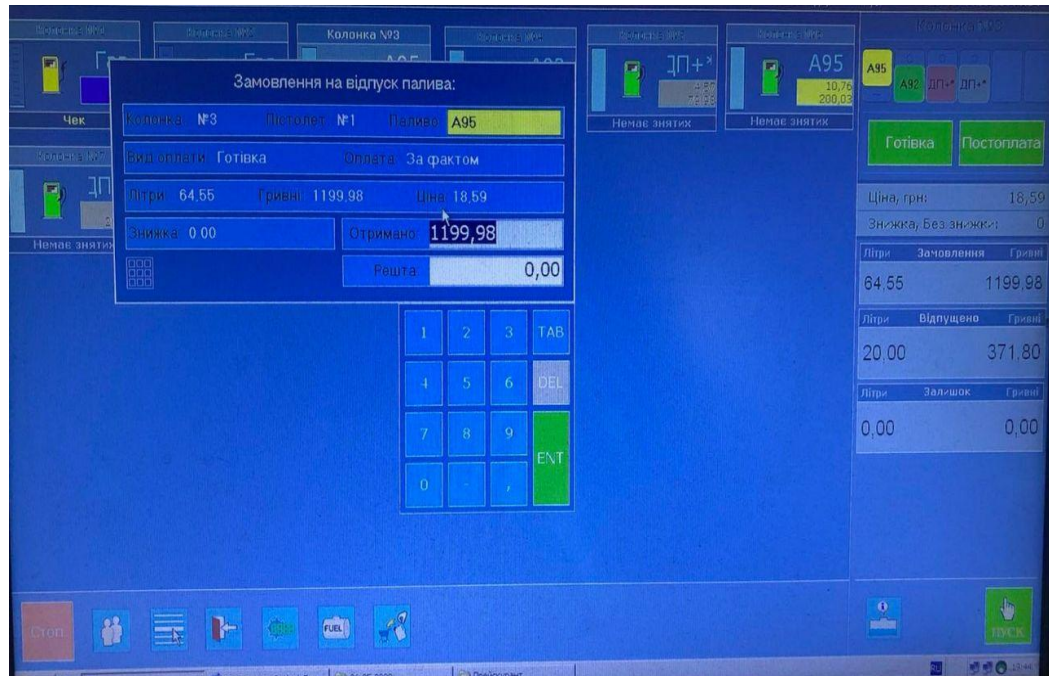


Рис 2.4 – Інтерфейс каси при замовленні на відпуск палива.

## 2.2 Обслуговування клієнта на паливо - роздавальній колонці.

Обслуговування клієнта на паливо роздавальній колонці, може відбуватись без участі оператора АЗС, лише якщо на колонці встановлений окремий бокс, де можливо обрати вид пального і вид оплати яким клієнт буде розраховуватись. Весь процес обслуговування на колонці буде відбуватися цілком автоматизовано і оператор буде тільки контролювати цей процес онлайн, а клієнту не потрібно буде чекати на касі в черзі, якщо на АЗС йому потрібно лише пальне для автомобіля а не інший супутній товар, які всі інші клієнти хочуть придбати. Етапи обслуговування клієнта на ПРК за допомогою автоматичного платіжного терміналу на ПРК розглянемо на малюнку 2.5

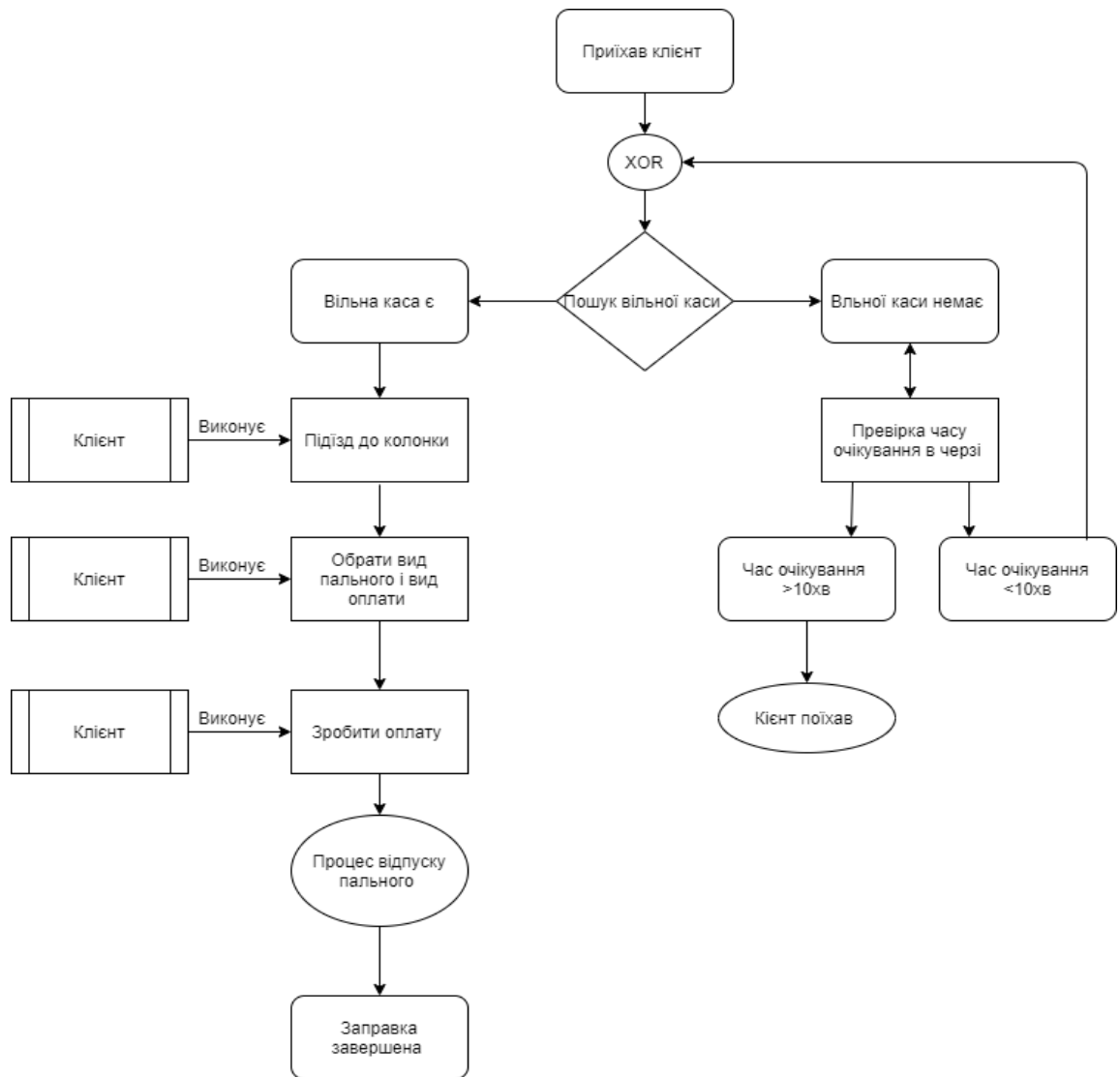


Рис 2.5 – Схема етапів обслуговування клієнтів за допомогою автоматичного платіжного терміналу.

На схемі 2.5 детальний опис етапів обслуговування клієнта на колонці, якщо порівняти схему яка зображена на малюнку 2.5 і на малюнку 2.1, можливо побачити що етапів для клієнта стало менше.

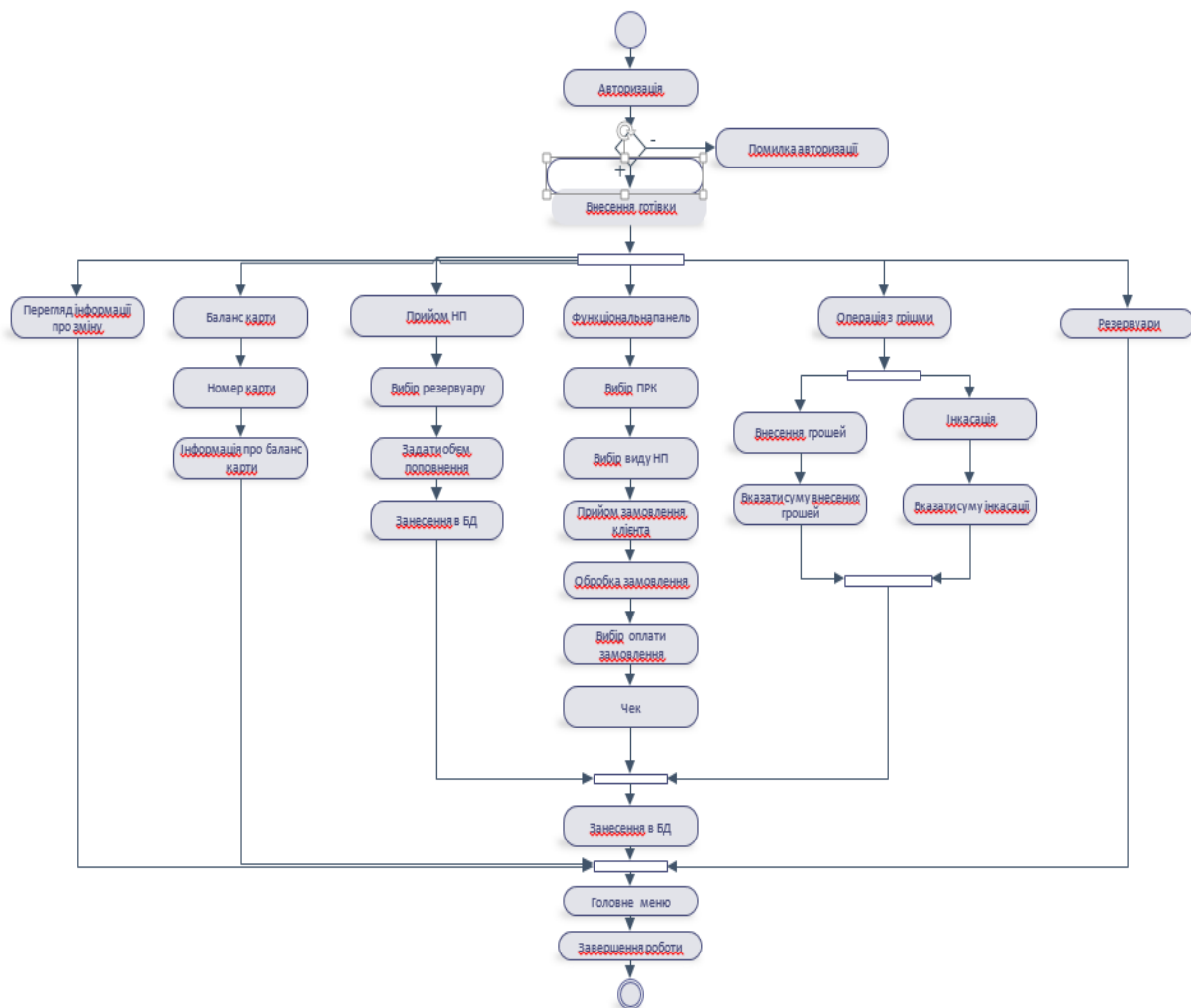


Рис 2.6 – Діаграма діяльності.

### 2.3 Вибір архітектури та технології автоматизованої системи

У процесі створення та реалізації автоматизованих інформаційних технологій управління автозаправних станцій, дуже важливо правильно обрати архітектуру інформаційної системи. Архітектура інформаційної технології системи будується на основі апаратної частини, телекомунікаційного та програмного забезпечення. Рівень розвитку в яких залежить від їх складових визначений досконалістю інформаційної системи, технологією обробки даних, що зумовило виникнення таких схем обробки даних: телеобробка; файл-сервер; клієнт-сервер; Internet-система; сховище даних і система оперативної аналітичної обробки даних тощо [18].

Після проведення аналізу всіх зазначених вимог, які ставляться до нашої автоматизованої системи стає зрозуміло, що до системи автоматизації роботи автозаправної станції є доцільне використання такої архітектури як Internet-система, що дає змогу в режимі реального часу давати доступ до бази даним, доступ до певної інформації має що і працівник офісу, що і клієнт який зможе переглянути через додаток кількість своїх накопичених бонусів та іншу інформацію яка доступна для клієнту.

Для досягнення цих цілей творці систем управління для АЗС використовують найсучасніші технології, зокрема бібліотеки і середовища для крос-платформної розробки. В цьому випадку, маючи єдиний базовий код, система може бути скомпільована як для платформи MS Windows, так і для Unix-подібних ОС, в тому числі безкоштовних. При цьому активно застосовуються технології програмування на основі шаблонів, стандартизовані бібліотеки для роботи зі складними типами даних і потоками. У ролі СУБД можна застосувати як комерційні продукти (Oracle, MS SQL Server), так і ті, що поставляються на основі безкоштовних ліцензій (FireBird, Postgres та ін.). Управління ПРК, рівнемірами і іншими пристроями здійснюється по інтелектуальному протоколу обладнання або по протоколу IFSF з використанням Lon-адаптерів.

#### **2.4 Програмне та апаратне забезпечення**

На автозаправній станції використовується дуже складне програмне забезпечення яке допомагає забезпечувати управління технологічними процесами і устаткуванням яке використовується на АЗС

Програмне забезпечення реалізована на базі персонального комп'ютера, сконфігурованого для роботи з операційною системою Windows, до якого підключаються контролери інтерфейсу ПРК, рівнемірів і різні периферійні пристрої. Наприклад, ми розглянемо програмного забезпечення «НД Датекс», їх новітню розробку - касовий апарат ND-797.01 з сенсорним терміналом, та комплектуючими від компаній EPSON, IBM, а також сервер Hard Drive та концентратор периферійного обладнання, який приєднує до себе 12 додаткові пристрої, що дозволить суттєво модернізувати автоматизацію АЗС, а саме: [19]

- Поставити під постійний контроль показники обсягу палива в резервуарах;
- Обсяг реалізованого палива за різні періоди часу в динаміці;
- Рух бензовозів між нафтобазами і АЗС;
- Процеси зберігання та переробка;
- Транспортна логістика;
- Управління збутом і закупівлею;
- Бухгалтерський, податковий облік;
- Контроль якості на нафтобазах;
- Інтегрувати процесінгові, карткові та талонні центри;
- Автоматизувати управлінський облік усіх бізнес-процесів.

Інтерфейс даного програмного забезпечення дуже простий у використанні, що допомагає вивчити його за короткий термін і мінімізує зробити хибні дії оператора, приклад інтерфейсу ми розглянемо на рисунку 2.6

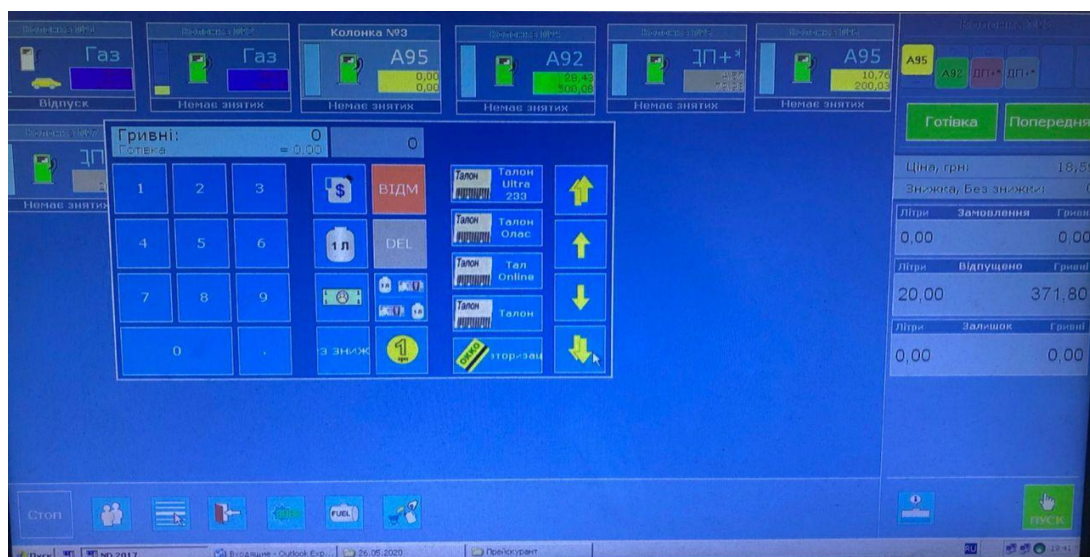


Рис 2.6 – Інтерфейс програмного забезпечення НД Датекс

Саме програмне забезпечення допомагає забезпечувати і контролювати всі процеси на автозаправній станції, що робить все це автоматизовано і за малий проміжок часу.

Крім програмного забезпечення на автозаправній станції використовується дуже багато апаратів забезпечення, таких як касовий апарат, банківські термінали,



термінали для паливих карток, фіскальний контролер. Розглянемо всі апаратні забезпечення на рисунка



Рис 2.7 – POS-термінал

POS-термінал зображений на рисунку 2.7 використовується для обслуговування клієнтів за банківськими картками, або з смартфонами які підтримують технологію безготівкової оплати

На малюнку 2.8 зображений термінал для обслуговування клієнтів з палевою E100, яка має тільки магнітну лінію, та не під'єднана до касового обладнання

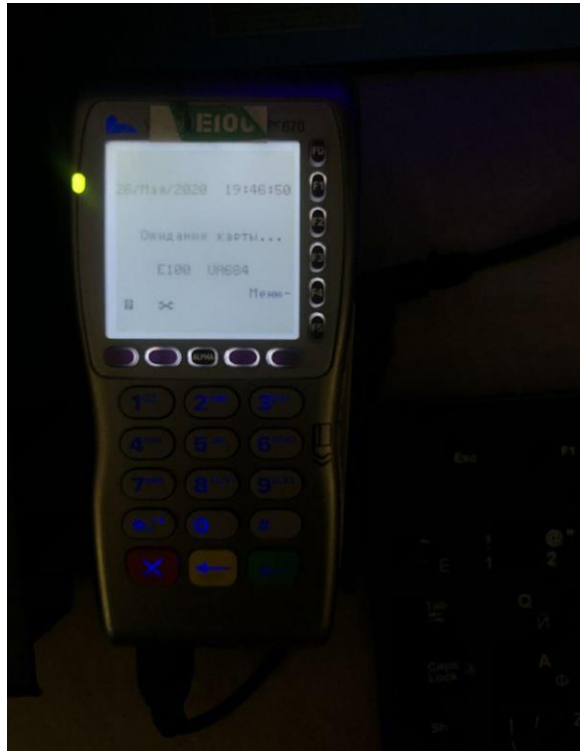


Рис 2.7 Термінал E100

На рисунку 2.8 зображений термінал для обслуговування клієнтів які мають палеві карти які обслуговуються в системи онлайн і підтримують безконтактне сканування на терміналі.



Рис 2.8 – Термінал для обслуговування карток онлайн

На малюнку 2.9 зображений фіскальний блок який призначений для передачі фіскальних звітів і фіскальних чеків на сервер податкової служби а також друку чеків



Рис 2.9 – Фіскальний блок

Головним апаратним забезпеченням на автозаправній станції є касовий апарат за допомогою якого виконується багато процесів, розглянемо касовий апарат на рисунку 3.0



Рис 3.0 – Касовий апарат

## **РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА НОВИХ РІШЕНЬ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ АВТОЗАПРАВНОЇ СТАНЦІЇ**

### **3.1 Усунення проблем за рахунок модернізації програмного забезпечення**

Модернізація програмного забезпечення одна з актуальних задач для автозаправної станції, так як саме це допомагає об'єднати всі технологічні процеси в єдиній інформаційній системі управління АЗС.

Для розробки рішення модернізації автоматизованої системи треба проаналізувати усі проблеми, які виникають на АЗС, і які заважають працювати з максимальною продуктивністю. [20]

Основними проблемами на сучасній АЗС є наступні:

- центральний офіс не має повного доступу до інформації та деяких процесів пов'язаних з роботою оператора;
- центральний офіс не має змоги контролювати поточний залишок нафтопродуктів в резервуарі оскільки система не передає ці дані до офісу, і це потрібно робити оператору АЗС вручну;
- центральний офіс не може бачити звіт за зміну, якщо оператор АЗС не оформить його самостійно за певний час, що значно впливає на роботу персоналу

Рішенням для усунення вище вказаних недоліків будуть наступні дії:

- дані з резервуарів будуть автоматично передаватися до центрального офісу і нафтобази;
- спрощення контролю за нафтопродуктами і своєчасне поповнення їх;
- недопущення відсутності нафтопродуктів на автозаправній станції, що призведе до збитків,
- розробка логістичною службою оптимального маршруту доставки нафтопродуктів на АЗС, у яких залишок нафти в резервуарі малий;
- зменшення часу на доставку пального і додаткові витрати на перевезення, що спростить роботу оператора АЗС, так йому не потрібно буде в ручному режимі надавати інформацію, а зробить це автоматично;

– недопущення зупинки АЗС за відсутності пального.

Рішенням, що до формування звітів буде таке, що системі потрібно буде самостійно формувати звіт за зміну і автоматично вивантажувати з касового апарату до бази даних підприємства, де відділ бухгалтерії зможе мати змогу перегляду звіту.

Вся інформація повинна надходити з усіх автозаправних станцій до єдиної бази даних, підключеної до центрального офісу, регіонального офісу, нафтобази, та фіскальної служби, яка контролює усі бізнес процеси на автозаправній станції, і між якими буде відбуватись цей обмін. Приклад обміну інформацією зображений на рисунку 3.1.

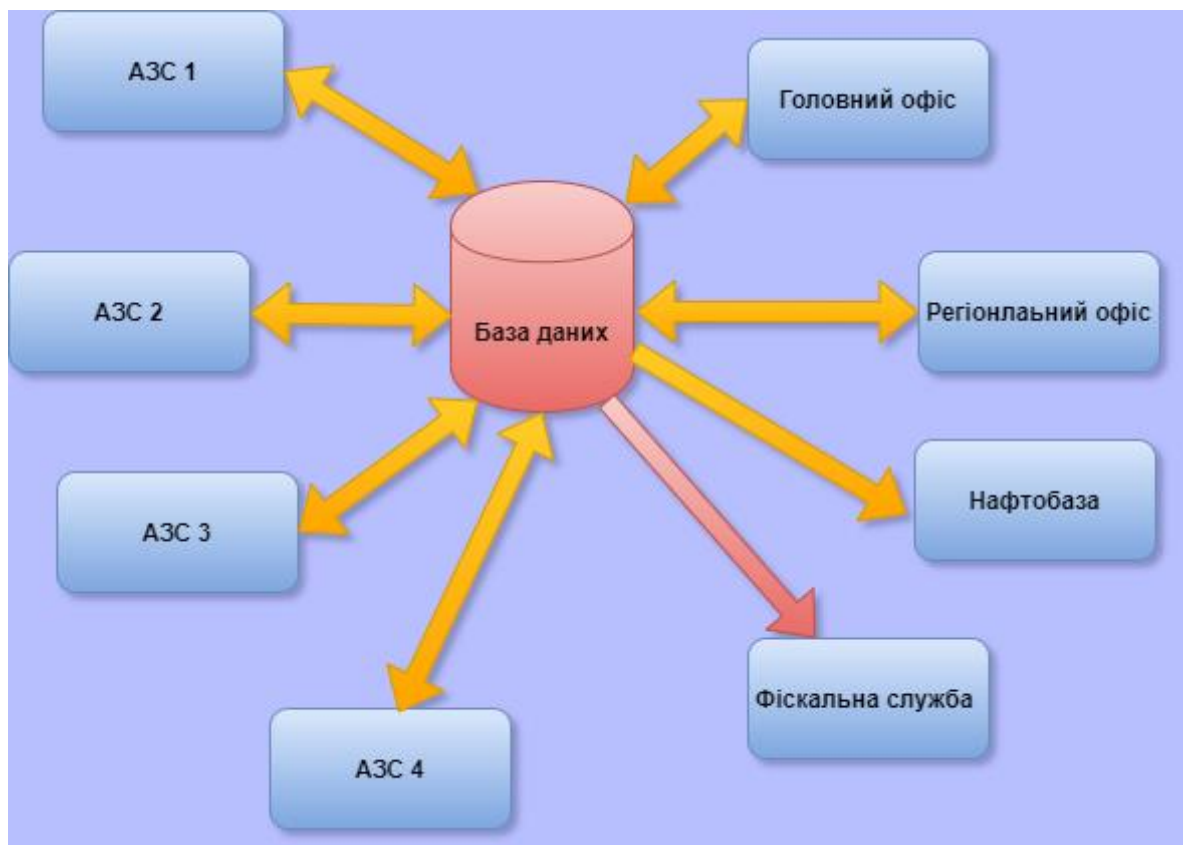


Рис 3.1 – Обмін між базою даних і іншими об'єктами

Також для модернізації програмного забезпечення потрібно обрати розробника цього ПЗ, який зможе втілити цю розробку у своєму програмному забезпеченні і надалі буде її підтримувати та проводити модернізування цього програмного забезпечення.

Лідерами розробки програмного забезпечення на автозаправних станціях в Україні є такі ІТ- компанії як, “НД Датекс”, “ТехноТрейд”, “Троян” і “Rezonans”

Усі ці компанії мають схожі програмні забезпечення, але кожна з них має свої обмеження та переваги, тому для цього потрібно проводити аналіз всіх розробників ПЗ, і з’ясувати які розробники зможуть інтегрувати ці рішення до програмного забезпечення на АЗС. На графіці можемо побачити, що НД Датекс” і “ТехноТрейд” мають змогу на втілення цих рішень своєї програмної розробки для автозаправних станцій, так як постійно займають їх покращенням та підтримкою.



### **3.2 Модернізація паливо - роздавальних колонок**

На сучасних автозаправних станціях потрібно не лише модернізувати програмно-апаратні комплекси, а також обладнання на території автозаправній станції таких як ПРК.

Паливо роздавальні колонки виконують одну із основних функцій на автозаправній станції. За допомогою ПРК відбувається відпуск заданого обсягу палива в баки транспортних засобів, що керуються оператором АЗС. Так як ПРК, які встановлені на автозаправній станції, входять до об'єктів які представляють підвищену потенційну небезпеку, то до них пред'являються певні експлуатаційні вимоги, які відрізняються в залежності від типу АЗС. Також на експлуатаційні якості ПРК впливають характеристики,

різновид ПРК, призначення, будова та принцип роботи. Повний обсяг необхідної інформації, отриманої перед покупкою, допоможе в подальшому обслуговуванні. Приклад класичної паливо роздавальної колонки яка встановлена на більшості сучасних автозаправних станціях зображений на малюнку 3.2



Рис 3.2 – Паливо роздавальна колонка на АЗС

Ці колонки мають електронне табло де клієнт має змогу бачити об'єм заправленого пального, суму за заправлений об'єм і також ціну за 1 літр даного пального. Запуск колонки виконує оператор за допомогою касового обладнання і програмного забезпечення яке встановлення в ньому.

Модернізацією даного виду колонки може бути встановлення біля колонки автоматичного платіжного терміналу, який дасть змогу клієнту самостійно

проводити оплату і відпуск пального без участі оператора автозаправної станції. Приклад такого платіжного терміналу зображене на малюнку 3.3.



Рис 3.2 – Автоматичний платіжний термінал на колонці АЗС

Автоматичний термінал встановлюється біля існуючої ПРК, і якщо є змога то встановлюється до самої колонки. Виробники ПРК надають можливість у майбутньому робити модернізацію ПРК зі встановленням автоматичного платіжного терміналу до колонки, такий приклад можливо побачити на рисунку 3.3

Керівники в майбутньому мають можливість провести модернізацію колонок, з мінімальними витратами, так як встановлення цієї системи не є витратним.





Рис 3.3 – Колонка на АЗС

Приклад паливо роздавальної колонки з терміналом розглянемо на рисунку 3.4.



Рис 3.4 – Колонка з терміналом

Даний термінал дасть зможу клієнту самостійно проводити відпуск обраного пального. Оплата буде проводитись через інтегрований платіжний POS термінал, який підтримує розрахунок банківськими картками і смартфонами, які у свою чергу

підтримають безконтактний розрахунок. Також ці термінали мають зможу приймати оплату готівкою.

Також термінали дають змогу клієнтам робити оплату через палеві картки, які обслуговуються на даній мережі автозаправній станції, і це дозволить клієнту не чекати в черзі для придбання пального, що значно зменшить час на обслуговування та знизить навантаження на саму АЗС і на оператора. На рисунку 3.4 зображений процес оплати через термінал

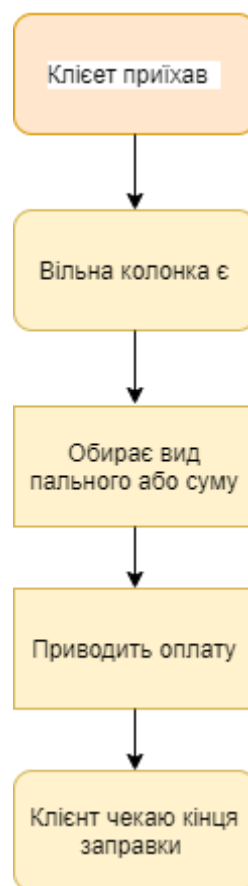


Рис 3.4 – Процес оплати через термінал.

### **3.3 Проектування мобільного додатку і інших видів оплати.**

Є багато способів щоб створити додаток для смартфона, мовою програмування додатків для смартфона є мови Java, Kotlin, також C++.

Одною з програм для розробки додатку для смартфона є Android Studio. Дана програма підтримує мову програмування C++ і Kotlin.

Перед розробкою додатку потрібно провести аналіз функцій, які будуть потрібні в додатку для АЗС. З'ясувати наступне:

- чи потрібні ці функції клієнту;
- чи доцільне їх використання і яка зручність у використанні цих функцій;
- а також провести опитування серед клієнтів мережі автозаправних станцій, що вони хочуть бачити в цьому додатку.

Після розробки цього додатку, спочатку потрібно буде провести закритий бета тест, щоб переконатись що всі функції працюють стабільно і при позитивному тестуванні відкрити бета-тест для всіх клієнтів мережі автозаправних станцій.

Розглянемо переваги у використанні мобільного додатку для мобільного смартфона.

У клієнтів автозаправних станцій можуть бути десятки карт лояльності від різних торгових мереж. Знаходячись на касі клієнту буде не зручно шукати цю карту, або він її може загубити, або залишити вдома, а з використанням смартфона цей процес стає легшим, і обліковий запис створюється за допомогою мобільного номеру клієнту, тому існуючі бонуси, чи карта лояльності з певним відсотком не зникає.

Також програма зменшує витрати на закупівлю пластикових карток і їх отримання.

Розглянемо детально функції додатку автозаправної станції для смартфона.

Для початку використання додатку, клієнту потрібно створити власний обліковий запис. Вхідне вікно зображено на рисунку 3.5.

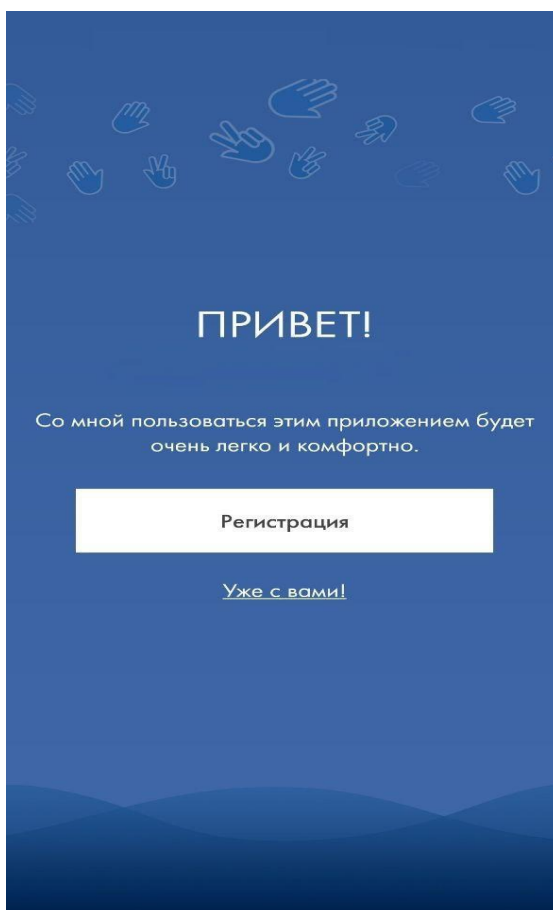


Рис 3.5 – Вхідне вікно додатку

У будь-який додаток для смартфона можна увійти через існуючий обліковий запис або зареєструвати нового користувача. Для реєстрації нового користувача в додатку потрібно вести; Ім'я, прізвище, рік народження, а також номер телефону і за потреби адрес електронної пошти. Приклад наведений на рисунку 3.6 і 3.7 Після реєстрації на вказаний номер прийде смс з кодом для підтвердження. Приклад зображений на рисунку 3.8.

Всі внесені дані після обробки зберігаються у базі даних АЗС, і до них має доступ лише клієнт, а також для безпеки додатку є функція встановлення коду-паролю.

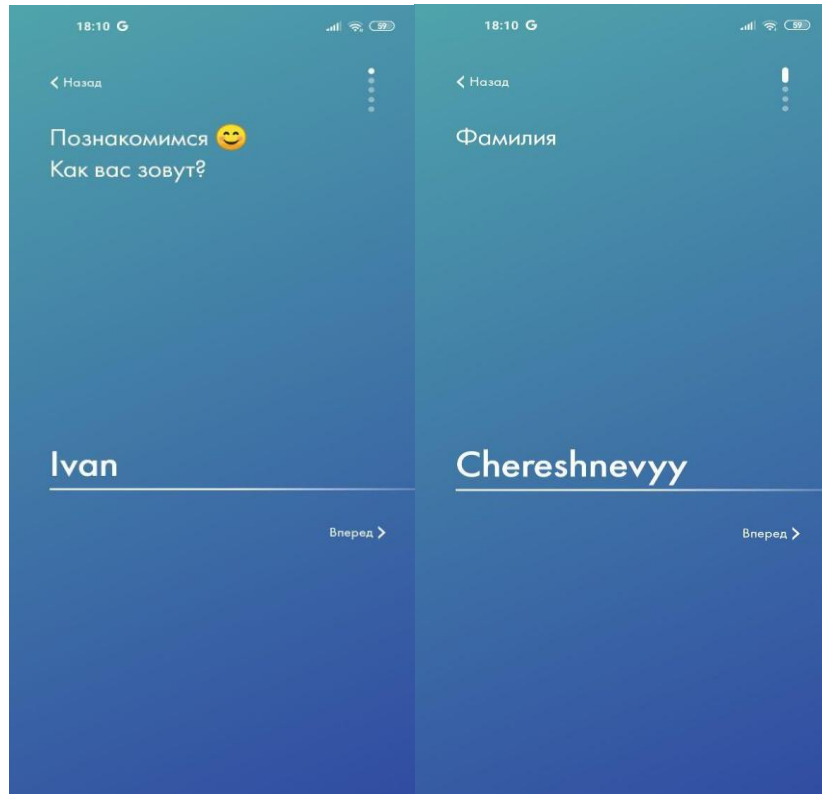


Рис 3.6 – Экран входу

На рисунку 3.6 потрібно вказати своє ім'я і прізвище та натиснути далі.

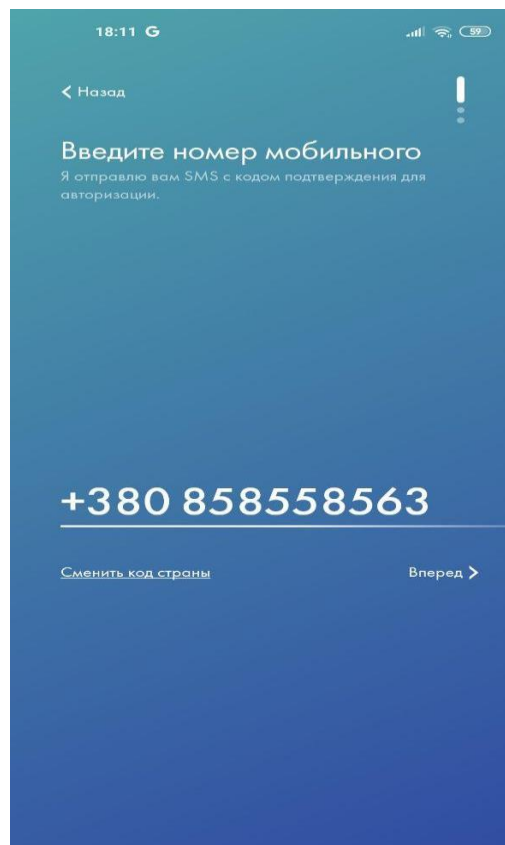


Рис 3.7 – Ввід номеру мобільного телефону

На рисунку 3.7 потрібно ввести власний номер телефону, після чого підтвердити його вводом коду – паролю, який прийшов смс-повідомленням, приклад зображений на малюнку 3.8

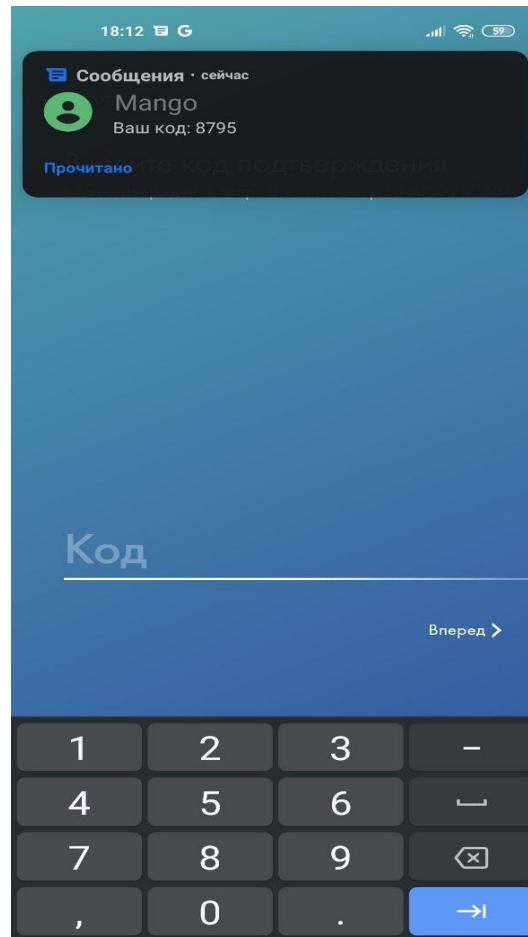


Рис 3.8 – Підтвердження реєстрації кодом

Після підтвердження реєстрації облікового запису, потрібно буде обрати ваш рік народження і стать, також потрібно дати згоду на обробку персональних даних і правилами користування. Приклад показаний на зображенні 3.9

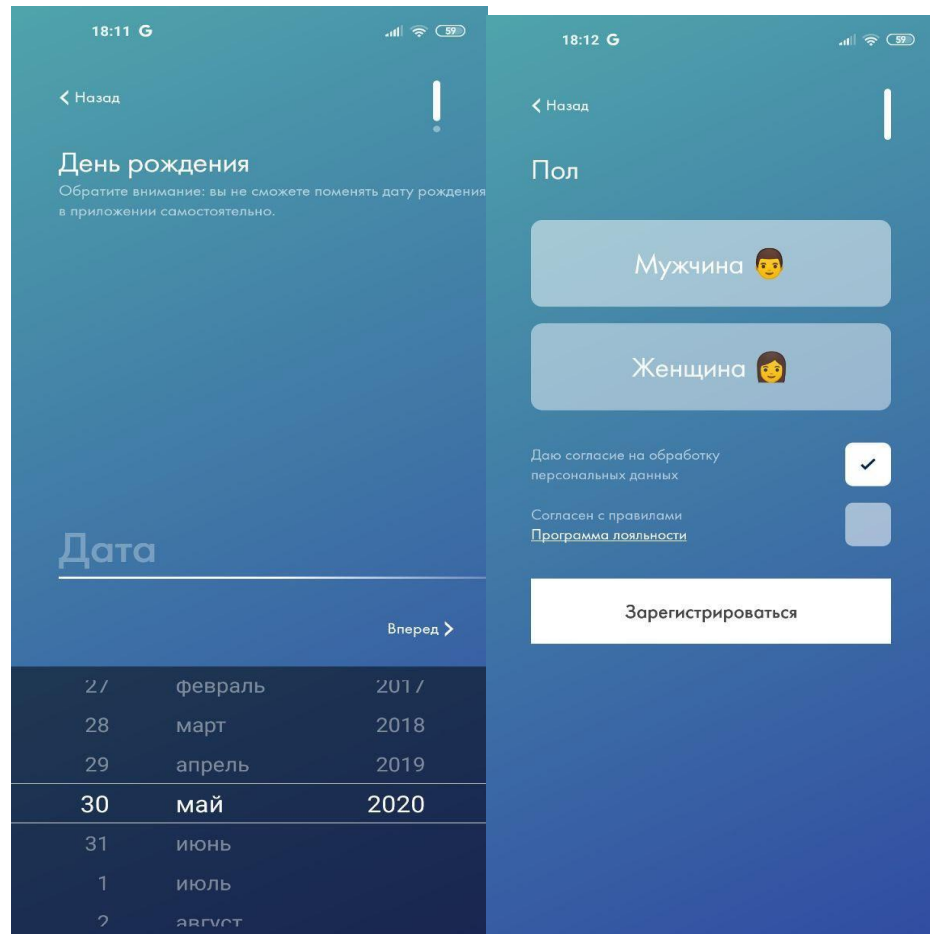


Рис 3.9 – Ввід особистих даних

Після успішної реєстрації і вводу особистих даних користувач переходить на головний екран програми, де він буде мати змогу переглянути приглянути власні накопичені бонуси, а також перейти до інших розділів додатку.

В додатку будуть існувати такі функції як;

- Карта АЗС.
- Мій кабінет.
- Новини АЗС.
- Акції на АЗС.
- Оплата.

Розглянемо головний екран додатку на рисунку 4.0

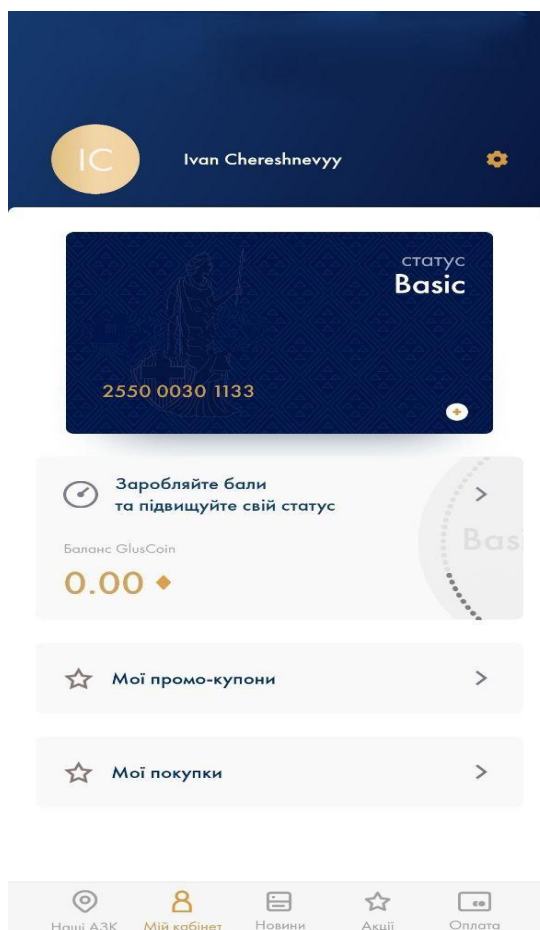


Рис 4.0 – Головний екран.

Головний екран дуже зручний у використанні, так як на ньому відображені зразу інші розділи, до яких можливо легко перейти.

На рисунку 4.1 зображений розділі “наші АЗС” де відкривається карта з усім найближчими АЗС що з вами є.



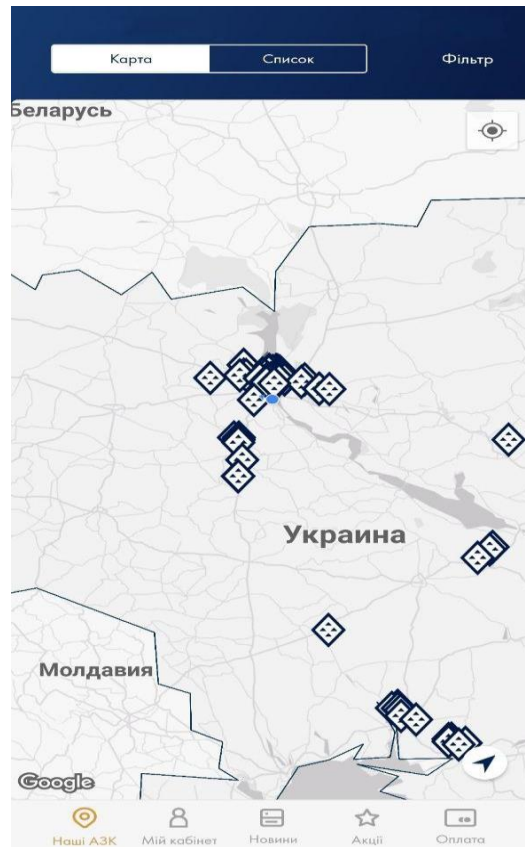


Рис 4.1 – Карта автозаправних станцій.

На рисунку 4.2 є змога переглянути поточні акції, які проходять в мережі АЗС і які акції будуть наступними, також є змога переглянути новини АЗС

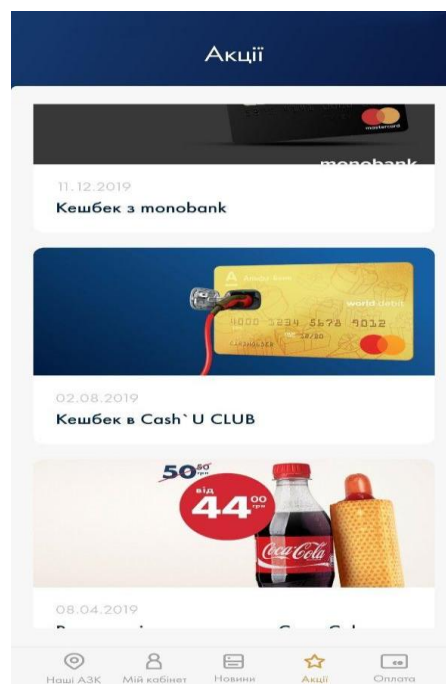


Рис 4.2 – Акції в мережі.

Найважливішою перевагою додатку є функція оплати за пальне.

Ця функція дозволяє клієнту робити оплату за пальне не виходячи за автомобіля біля колонки. Все що потрібно клієнту зробити, це обрати номер колонки, обрати вид пального, обрати суму або бажаний літраж пального і обрати банківську карту яка прив'язана до додатку, також є змога відскакувати QR-код, який зображений на колонці і обрати вид палева, та обрати суму або літраж.

Клієнту не потрібно буде підходити до каси і робити замовлення на ній, а також стояти в черзі якщо йому потрібно лише заправитись.

На рисунку 4.3 зображено підключення банківської карти до додатку де потрібно натиснути на «додати карту» і після цього ввести дані банківської карти.

Якщо карти прив'язані до системи masterpass, то після підтвердження кодом, всі карти автоматично підтягнуться до додатку

Методи оплати

Додати картку

**ДОДАВАННЯ КАРТКИ  
У ГАМАНЕЦЬ MASTERPASS**

Masterpass - це цифровий гаманець від Mastercard. Він зберігає всі Ваші картки і дозволяє розраховуватися в один клік.

НАЗВА КАРТКИ  
Введіть назву

НОМЕР КАРТКИ  
Введіть 16 цифр

ТЕРМІН ДІЇ:  
ММ / РР

CVV2:  
XXX

Додати картку

masterpass by mastercard | Безпечні платежі в один клік

Наші АЗК | Мій кабінет | Новини | Акції | Оплата

Рис 4.3 – Додавання банківських карт

На рисунку 4.4 зображені всі додані банківські карти клієнта.



Рис 4.4 – Банківські карти в додатку

Після додавання карт клієнт може робити в майбутньому оплату через ці картки і більше не потрібно буде їх додавання.

На рисунку 4.5 зображене меню заправки автомобіля і кроки які потрібно для цього зробити.

Клієнт може самостійно знайти на карті АЗС на яку він заїхав, чи відскакувати QR-код на колонці

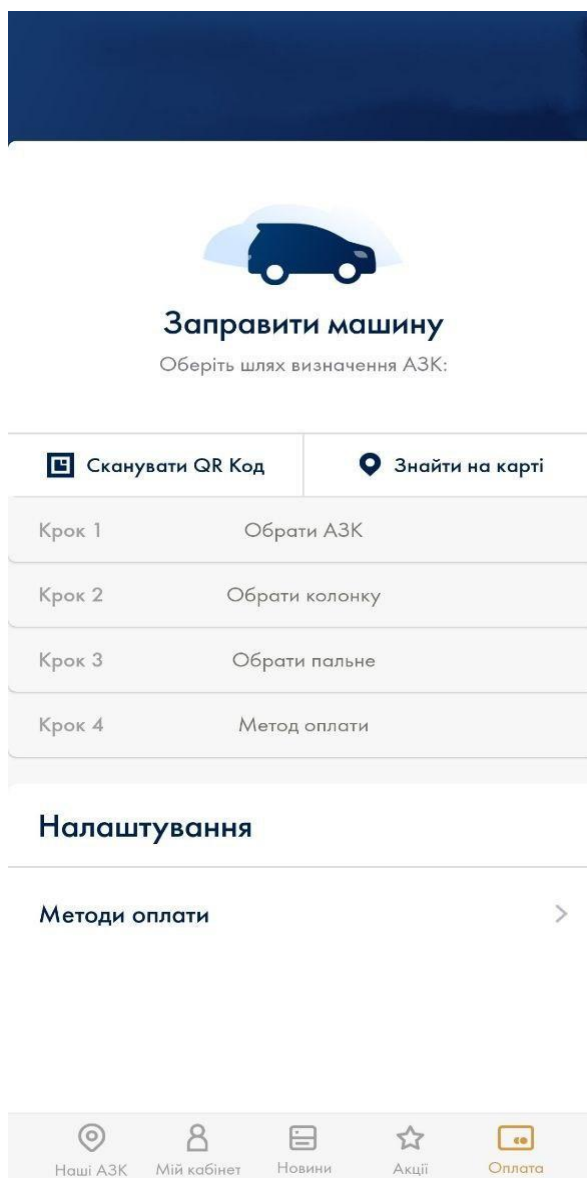


Рис 4.5 – Меню заправки автомобіля

На рисунку 4.6 показано як після вибору клієнтом АЗС обирається колонка, на якій він буде робити заправку, а також в нього є можливість побачити, чи є на цій колонці даний вид пального, яким він хоче заправитись.

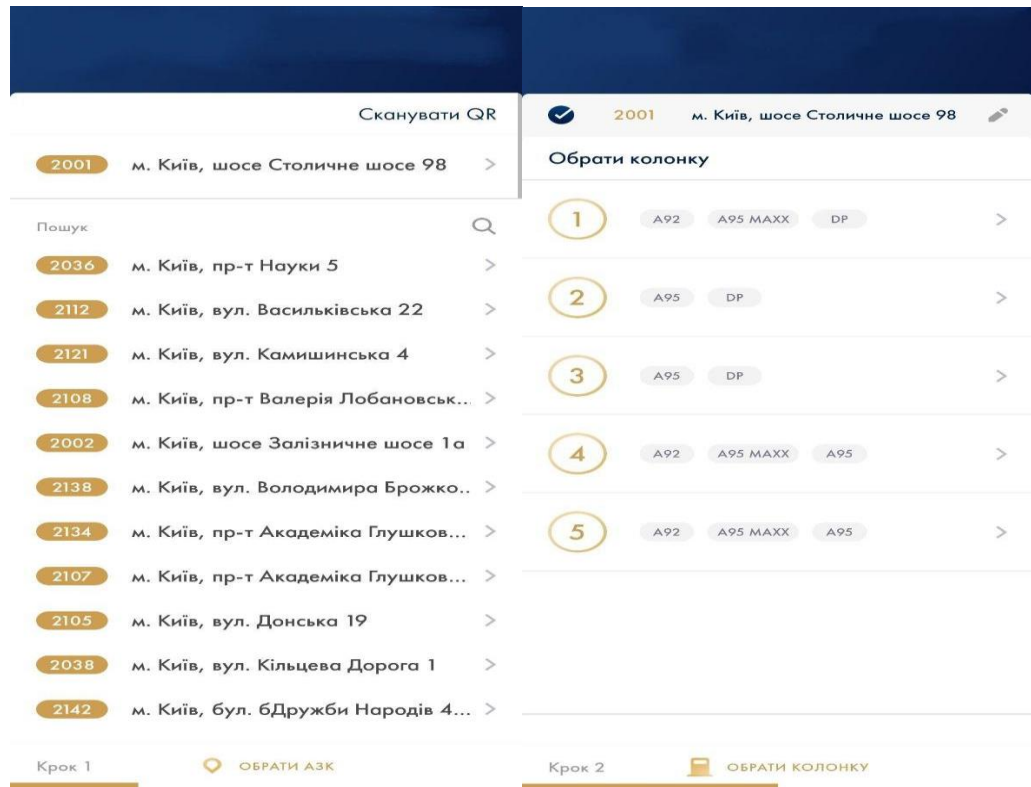


Рис 4.6 – Екран вибору АЗС і колонки.

На рисунку 4.7 клієнт обирає вид пального і суму на яку він хоче заправитись або бажаний літраж. Також відображається ціна кожного пального.

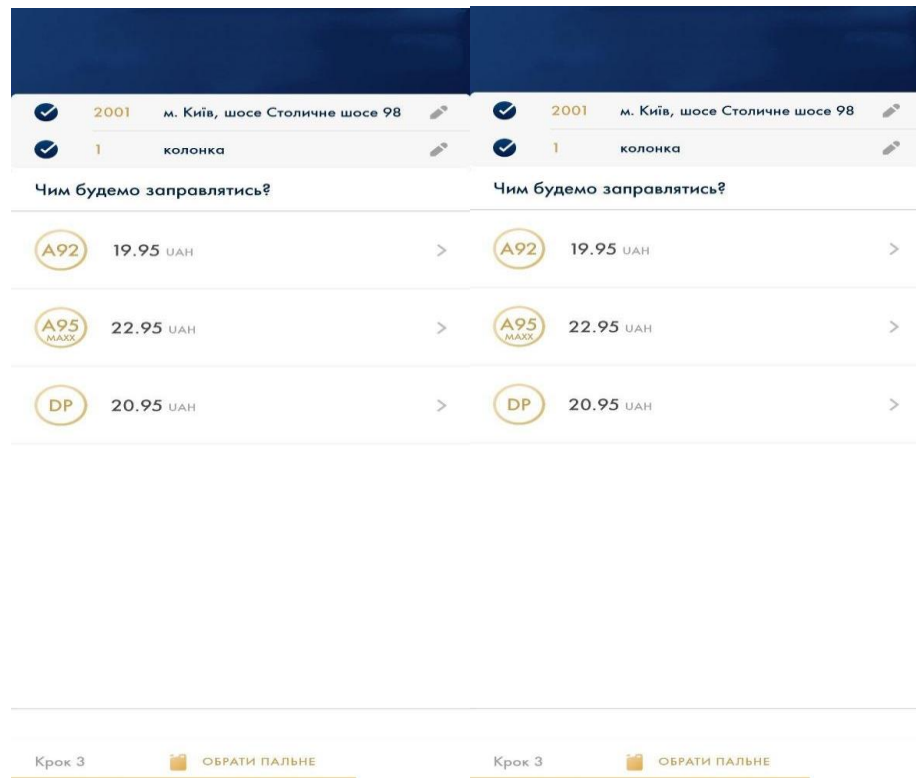


Рис 4.7 – Екран вибору колонки і пального.

На рисунку 4.8 зображений екран оплати за пальне, де клієнту потрібно лише підтвердити оплату.

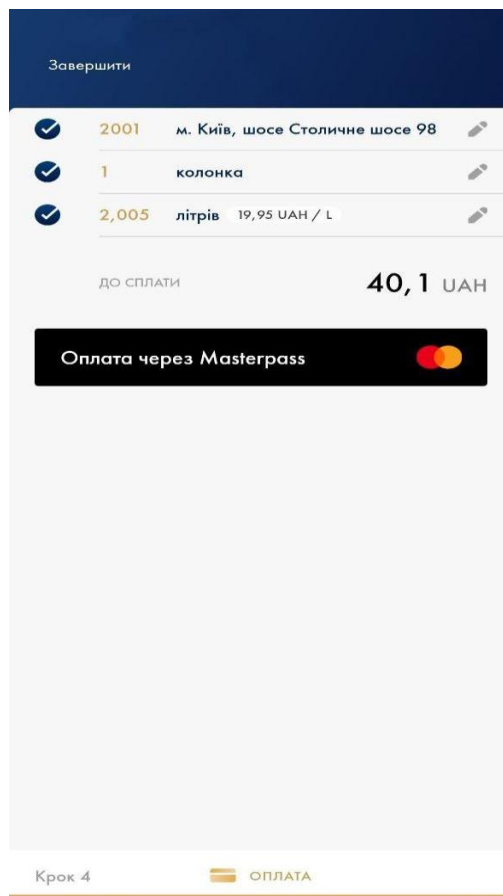


Рис 4.8 – Екран потвердження оплати.

На рисунку 4.9 зображена схема яка використовувалась до мобільного додатку в мережі автозаправних станцій “Манго”

На схемі можливо побачити що для обслуговування клієнтів використовується дві каси.

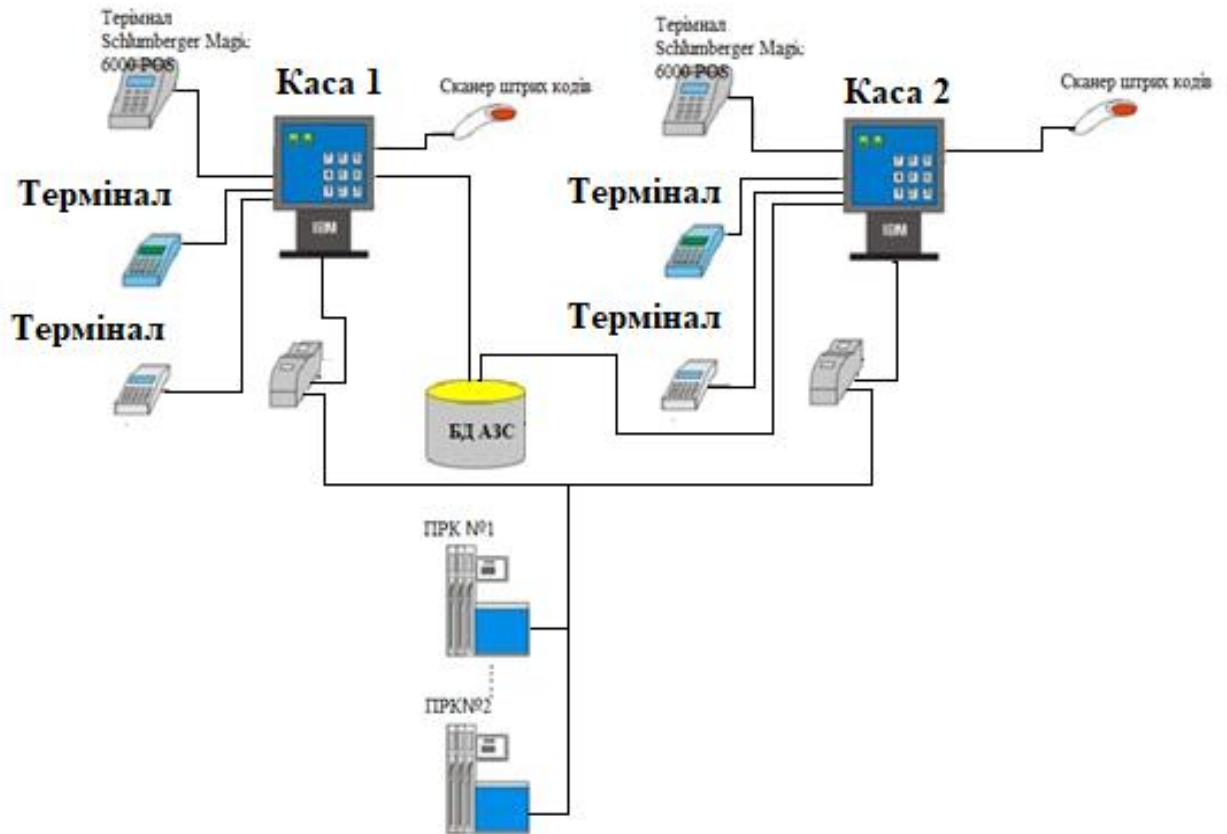


Рис 4.9 – Схема яка використовувалась до мобільного додатку в мережі АЗС “Манго”

На рисунку 4.10 зображена схема після впровадження в діючу систему мобільного додатку

На схемі можливо побачити що для обслуговування клієнт використовується лише одна каса.

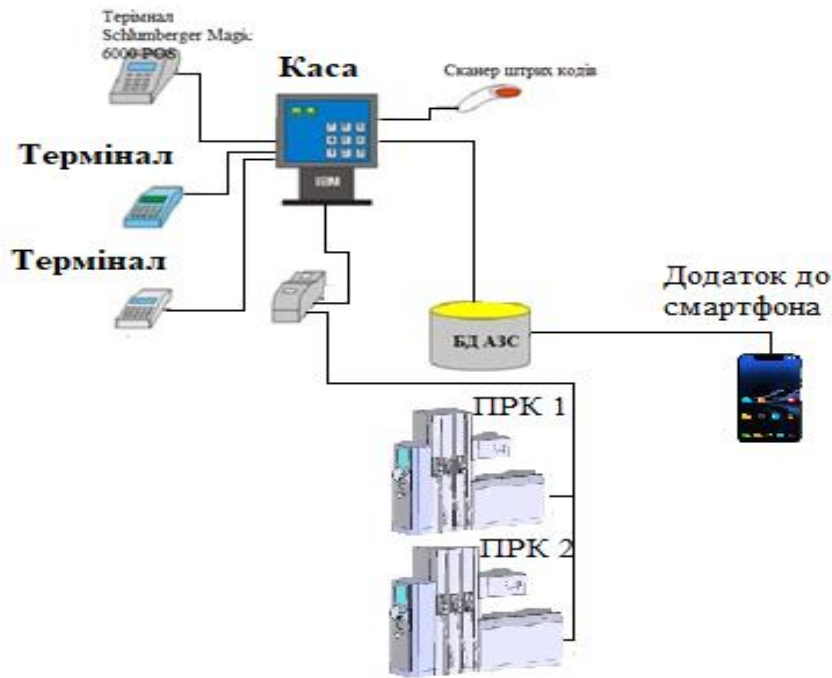


Рис 5.10 – Схема після впровадження додатку в мережу АЗС «Манго»

На рисунку 5.11 зображені етапи обслуговування клієнта при використанні додатку до смартфона, клієнт може не виходячи с автомобіля замовити і оплатити пальне.

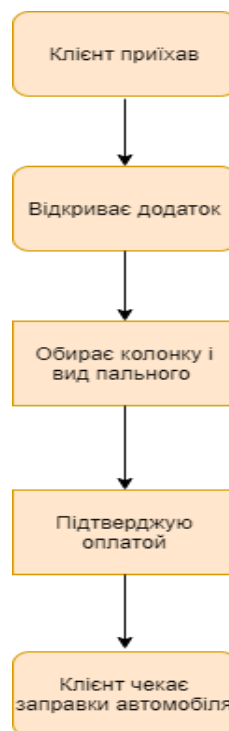


Рис 5.11 – Етапи обслуговування через додаток смартфона.



При використанні цього додатку зменшується час на обслуговування клієнта, оскільки клієнту не потрібно підходити до каси та замовляти пальне. Якщо клієнт хоче ще придбати якийсь супутній товар, він може заздалегідь замовити пальне і одразу його оплатити, чи зробити вже в черзі це, а товар вже оплатити на касі.

Розробка цього додатку не потребує великих коштів та зусиль, але потребує значну модернізацію апаратів, програмного забезпечення та існуючої бази даних. Усе це потрібно для стабільної роботи усіх систем які взаємодіють із додатком.

З проведеного аналізу під час виробничої практики на одній з АЗС було проведено бета тест-додатку серед клієнтів.

Аналіз показав, що значна кількість клієнтів, які приїхали до АЗС, використовували цей додаток і не користувалися типовою касою. Ті хто вперше взнавав про даний додаток, завантажували його до смартфона і самостійно оплачували за пальне. З часом поширення цього додатку зменшувалась черга біля каси і на самих ПРК, а також за підрахунком зменшився середній час обслуговування з 4хв, до 1хв. Також були підвищені середні показники продаж за добу.

Також новим способом оплати на автозаправній станції може бути оплата через Vox-термінали, які встановлені на АЗС. Через них поповнюють рахунки мобільних операторів, рахунки інтернет провайдерів та інше.

Якщо на автозаправній станції немає автоматичних терміналів оплати біля колонки чи в ній, а у клієнта відсутня банківська картка або інтернет, і він не є постійним клієнтом, і у клієнта воліє є в наявності тільки готівка, і він не хоче стояти в черзі, то за допомогою терміналу він може здійснити оплату.

Також новий спосіб оплати буде мати зможу застосовувати бонусну карту клієнта.

Якщо при заправці бак вміщає менше літрів, ніж було вказано, залишок літрів падає на баланс клієнта. Так само і з сумою - якщо готівки вноситься більше, ніж

було зазначено, різниця в гривнях конвертується в літри і залишається на балансі карти АЗС.

### 3.3 Оцінка очікуваних ефектів від впровадження додатку

Перед початком розробки додатку потрібно привести розрахунок, який покаже наскільки зменшиться час на обслуговування клієнтів.

Під час проходження практики було визначено, що середній час обслуговування клієнта оператором на касі становить 4-5 хвилини, розрахунок був проведений за допомогою спеціального додатку, який зображений на рисунку 5.11.

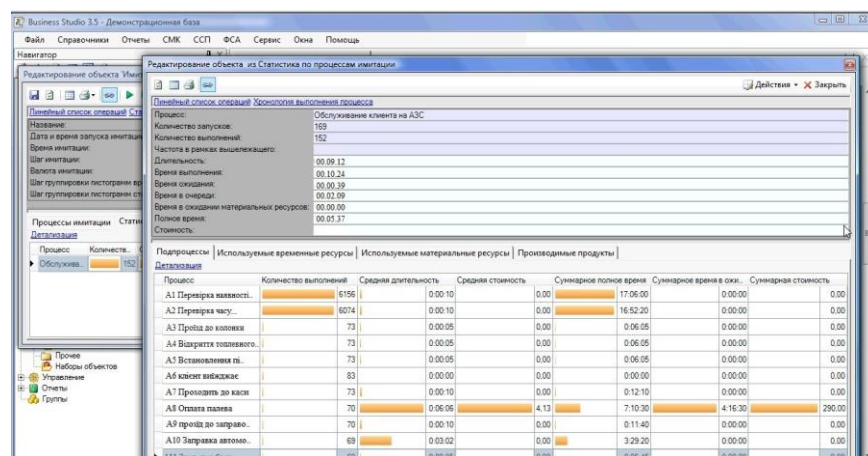


Рис 5.12 – Час обслуговування клієнтів.

Після чого можливо переходити до розрахунку автоматизованої системи управління, визначається це шляхом порівняння результатів її роботи та витрат усіх видів ресурсів, необхідних для її створення та розвитку. Витрати які потребує розробка додатку визначається відповідно до формули 3.1.

$$K = K_1 + K_2 + K_3 ,$$

(1.1)

$K_1$  – витрати на обладнання, грн;

$K_2$  – витрати на ліцензійне програмне забезпечення, грн;

$K_3$  – витрати на створення програмного продукту, грн.

$K_1 = 0$ , оскільки використовуються для роботи комп'ютери,  $K_2 = 10000$ , оскільки необхідно придбати ліцензовані програмні продукти, а саме MS SQL. Витрати на створення програмного продукту  $K_3$  розраховуються за формулою 3.2.

$$K_3 = Z_1 + Z_2 + Z_3 ,$$

(1.2)

$Z_1$  – витрати на працю програмістів, грн;

$Z_2$  – витрати на комп'ютерний час, грн;

$Z_3$  – непрямі витрати, грн;

Витрати на працю програмістів та робітників:

$$Z_1 = \sum_{k=1}^k N_k * r_k * T_k * K_{зар} ,$$

(1.3)

$N_k$  – кількість робітників, чол;

$r_k$  – погодинна зарплата розробника, грн;

$T_k$  – складність розробки для розробника (час, витрачений розробником), год.;  $K_{зар} = 1,3685$  – коефіцієнт відрахування на зарплату.

Припустимо,  $N_k = 3$ , оскільки в розробці програмного продукту були залучені 3 програміста. Погодинна заробітна плата працівника розраховується за такою формулою:

$$r_k = \frac{M_k}{F_k^{мес}} ,$$

(1.4)

$M_k$  – місячна зарплата розробника, грн.;

$F_k^{мес}$  – місячний фонд часу його роботи, год.

Ми приймаємо щомісячну зарплату розробника програміста в Києві наприклад 10 000 грн, тоді у нас кількість календарних днів на 2020 рік – 366, кількість свят – 11, кількість вихідних – 104, кількість робочих днів – 251, кількість днів до відпустки, в який робочий день на 1 годину коротший на день – 4. Загальний робочий час на рік при 40-годинному тижні – 2004 год.

Загальна кількість робочих годин на місяць –  $2004/12 = 167$  годин. Тоді зазначена погодинна заробітня плата розробника розраховується за формулою 3.4.

$$r_k = \frac{10000}{167} = 60$$

Тепер обчислимо витрати праці розробника програміста:

$$Z_1 = 1 * 60 * 167 * 1,3685 = 13,712 \text{ грн.}$$

Витрати комп'ютерного часу розрахуємо за формулою (3.5)

$$Z_2 = C_k * F_0 ,$$

(1.5)

$C_k$  – вартість комп'ютерної години, грн;

$F_0$  – вартість комп'ютерного часу на розробку програми, год.

Вартість комп'ютерної години розраховуємо за формулою 3.6.

$$C_k = C_A + C_3 + C_{то} ,$$

(1.6)

$C_A$  – амортизаційні вичислення, грн.;

$C_3$  – споживання енергії, грн.;

$C_{то}$  – витрати на обслуговування.

Амортизація розраховується за формулою 3.7.

$$C_A = C_i * N_A / F_{год} ,$$

(1.7)

$C_i = 8000$  грн. – балансова вартість іншого обладнання, яке використовується при створенні, грн.;

$N_A$  – річна норма амортизації обладнання;

$F_{год}$  – щорічний фонд часу іншого обладнання, год.

Відповідно до чинного законодавства, щоквартальна амортизація основних фондів четвертої групи, що бере участь у розробці, становить 15%, тоді річна норма амортизації становить  $N_A = 0,6$ .

$$F_{год} = 2004 \text{ рік}; C_A = 8000 * \frac{0,6}{2004} = 2,4 \text{ грн} ,$$

Споживання енергії розраховується за формулою 3.8:

$$C_3 = P_3 * C_{кВт}$$

(1.8)

Сучасний комп'ютер споживає в середньому 800 Вт на годину, тоді  $P_3 = 0,08$  кВт/год. Вартість 1 кВт/год для споживачів другого класу (непромислові компанії) становить  $C_{кВт} = 194,754$  коп. за кВт/год.

$$C_3 = 0,08 * 0,194754 = 0,0155 \text{ грн/год}$$

Витрати на обслуговування розраховуються відповідно до формули 1.9.

$$C_{\text{то}} = r_{\text{то}} * \lambda \quad (1.9)$$

$r_{\text{то}}$  – погодинна зарплата працівника з обслуговування, грн. Отримуємо  $r_{\text{то}} = 3000/167 = 19,1$  грн/год.

$\lambda$  – частота обслуговування, що розраховується на формулю (1.10):

$$\lambda = N_{\text{то}}/F_{\text{мес}} \quad (1.10)$$

$N_{\text{то}}$  – кількість обслуговування за місяць, приймаємо  $N_{\text{то}} = 1$ . Місячний час фонду роботи 167 годин. Маємо:

$$\lambda = 1/167=0,006$$

Витрати на обслуговування становлять:  $C_{\text{то}} = 19,10 \cdot 0,006 = 0,114$  грн. Звідси вартість комп'ютерного часу:  $C_k = 1,85 + 0,0744 + 0,114 = 2,03$  грн.

Тому вартість комп'ютерного часу становить:  $Z_2 = 2,03 \cdot 195 = 395,85$  грн.

Ми приймаємо непрямі витрати:  $C_3 = 450$  грн./ Місяць. Тому  $K_3 = 450 + 395,85 + 13,712 = 14557,85$  грн.

Вартість створення прототипу системи автоматизації становить:  $K = 0 + 7000 + 14557,85 = 21557,85$  грн.

Тепер можемо розрахувати річний ефект від реалізації автоматизованої системи та час окупності системи. Відомо, що середній час обслуговування 1-2 хвилини.

Візьмемо для розрахунків, що до впровадження автоматизованої системи управління на підприємстві працювали два касові апарати. Використовуючи створену автоматизовану систему управління, обслуговування одного клієнту тривало в середньому 5 хвилини.

Даний додаток прискорює процес обслуговування клієнтів і позбавляє потреби у другій касі а також придбання ліцензії на обслуговування до цієї каси, що також зменшить місячні витрати на цю касу. Також скоротить витрати на персонал.

Працівник який працює оператором на АЗС в середньому отримає 9000 грн у місяць. За рік заробітна плата одного працівник становить 108000

В таблиці 1.1 зображені витрати на зарплату працівникам АЗС, витрати на ліцензії до кас і витрати на обслуговування їх, коли додаток був не впроваджений.

Таблиця 1.1 – Розрахунок витрат в мережі АЗС “Манго” до впровадження додатку.

Місяці	Заробітня плата персоналу	Ліцензія на касові апарати	Витрати на технічне обслуговування
Січень	104000	25000	1500
Лютий	104000	25000	1500
Березень	104000	25000	1500
Квітень	104000	25000	1500
Травень	104000	25000	1500
Червень	104000	25000	1500
Липень	104000	25000	1500
Серпень	104000	25000	1500
Вересень	104000	25000	1500
Жовтень	104000	25000	1500
Листопад	104000	25000	1500
Грудень	104000	25000	1500
	1248000	300000	18000

**Загальна сума  
витрат за рік**

1566000

В таблиці 1.2 зображений розрахунок витрат в мережі автозаправної станції Манго після впровадження нової системи, за рахунок якої можливо скоротити персонал на АЗС з 8 чоловік, до 4 чоловіка, прибрати 1 касу, що зменшить витрати на придбання ліцензії і технічне обслуговування, за рахунок скорочення витрат можливе підвищення заробітної плати працівникам мережі АЗС “Манго”

Таблиця 1.2 – Розрахунок витрат в мережі АЗС після впровадження додатку.

Місяці	Заробітня плата персоналу	Ліцензія на касові апарати	Витрати на технічне обслуговування
Січень	68000	12000	700
Лютий	68000	12000	700
Березень	68000	12000	700
Квітень	68000	12000	700
Травень	68000	12000	700
Червень	68000	12000	700
Липень	68000	12000	700
Серпень	68000	12000	700
Весесень	68000	12000	700
Жовтень	68000	12000	700
Листопад	68000	12000	700
Грудень	68000	12000	700
	816000	144000	8400

**Загальна сума  
витрат за рік**

968400

## ВИСНОВКИ

В результаті проведеному дослідженні показують, що впровадження автоматизованої системи управління і нових технологій вказують не тільки суттєво підвищити рентабельність та конкурентоспроможність мережевої системи АЗС. Але і дозволить максимально спростити та вдосконалити механізм управління комплексом бізнес-процесів, а саме :

- Дасть змогу контролювати всі процеси;
- Зменшить витрати і покращить обробку інформації;
- Здійснювати розрахунок різними методами;
- Забезпечувати швидке обслуговування клієнтів ;
- Економити робочий час працівників;
- Здійснювати поточний та управлінський облік в єдиній інформаційній системі;
- Об'єднання всіх систем в єдину систему;
- Дасть змогу контролювати все обладнання;
- Дозволить створення повної організаційно-фінансової звітності.

Зараз автоматизовані АЗС не є чимось унікальним, так як всі великі мережі автозаправних станціях стрімко впроваджують АСУ в свої виробничо-технологічних процесах, і це є основний механізм управління та адаптації до сучасного ринку. Інвестиції в АСУ є актуальними, так як вони дозволяють оптимізувати експлуатаційні витрати та зменшити навантаження для працівників, суттєво підвищити рентабельність і конкурентоспроможність мережевої системи автозаправної станції.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Моделювання бізнес-процесів на автозаправній станції [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://www.myshared.ru/slide/929043/> 05.05.2018. – Назва з екрану.
2. Управління бізнес процесами на підприємстві [Електронний ресурс] // Режим доступу : [http://nung.edu.ua/files/files/event/uchasnyk\\_64.pdf](http://nung.edu.ua/files/files/event/uchasnyk_64.pdf) 05.12.2017. – Назва з екрану.
3. Безконтактний платіж картою [Електронний ресурс] // Режим доступу: [https://bankchart.com.ua/plastikovi\\_kartki/statti/sim\\_faktiv\\_pro\\_bezkontaktni\\_platizhni\\_kartki](https://bankchart.com.ua/plastikovi_kartki/statti/sim_faktiv_pro_bezkontaktni_platizhni_kartki) – 09.10.2018. – Назва з екрану.
4. Модернізація автозаправних станцій [Електронний ресурс] // Режим доступу: [Електронний ресурс] //Режим доступу: <https://www.itinnovations.ua/ru/modernizaciya-toplivozapravschikov-i-stacionarnih-azs/> – 23.01.2019. – Назва з екрану.
5. Модернізація АЗС [Електронний ресурс] // Режим доступу : <http://skybit.ua/ua/azs-i-benzovozyi> – 09.10.2019. – Назва з екрану.
6. Об'єкти автоматизації АЗС [Електронний ресурс] // Режим доступу : [http://nd-group.net/ru/automation\\_oil\\_business/industry\\_challenges/](http://nd-group.net/ru/automation_oil_business/industry_challenges/) – 10.10.2019. – Назва з екрану.
7. Коваленко В.Г., Сафонов А.С., Ушаков А. І., Шергаліс В. Автозаправні станції України // – 2007. – 560с.
8. Системи управління бізнес процесами [Електронний ресурс] // Режим доступу : [http://www.economy.nauka.com.ua/pdf/5\\_2018/56.pdf](http://www.economy.nauka.com.ua/pdf/5_2018/56.pdf) 10.07.2019. – Назва з екрану.
9. Системи автоматизації АЗС [Електронний ресурс] // Режим доступу : <https://zakupki.prom.ua/ru/commercial/tenders/R-UA-2018-07-20-000024> 08.04.2019. – Назва з екрану.
10. Методи автоматизації [Електронний ресурс] // Режим доступу : <http://terkon.com.ua/avtomatuzaciaazs.html> 10.07.2018. – Назва з екрану.

- 11.Єдиний автоматизований комплекс [Електронний ресурс] // Режим доступу : <http://kalyna.ua/LeoCAS-501> 23.11.2019. – Назва з екрану.
- 12.Системи автоматизації на азс [Електронний ресурс] // Режим доступу : <http://www.myshared.ru/slide/929043/> 10.03.2018. – Назва з екрану.
- 13.Відпуску нафтопродуктів [Електронний ресурс] // Режим доступу : <http://asupro.com/automation/oilbase/system-self-service-customers.html> 06.09.2018. – Назва з екрану.
- 14.Безконтактні карти [Електронний ресурс] // Режим доступу : <https://blog.easypay.ua/uk/fintech-abreviaturi-rozshifrovuyemo-razom/> 18.04.2018. – Назва з екрану.
- 15.Оглядова характеристика рівнемірів для АЗС [Електронний ресурс] // Режим доступу : <http://www.cso-kassa.com/urovneriyi-dlya-azs/> 27.05.2018. – Назва з екрану.
- 16.Ультразвукові рівнеміри-сигналізатор [Електронний ресурс] // Режим доступу : [http://tech.nd.ua/russian/index\\_ru2\\_21.html](http://tech.nd.ua/russian/index_ru2_21.html) 12.07.2019. – Назва з екрану.
- 17.Рішення від ND [Електронний ресурс] // Режим доступу : [http://nd-group.net/ru/automation\\_oil\\_business/solutions/](http://nd-group.net/ru/automation_oil_business/solutions/) 22.10.2019 – Назва з екрану.
- 18.Види архітектури [Електронний ресурс] // Режим доступу : [https://elearning.sumdu.edu.ua/free\\_content/lectured:de1c9452f2a161439391120eef364dd8ce4d8e5e/20160217112601/170352/index.html](https://elearning.sumdu.edu.ua/free_content/lectured:de1c9452f2a161439391120eef364dd8ce4d8e5e/20160217112601/170352/index.html) 27.09.2019 – Назва з екрану.
- 19.Програмне забезпечення [Електронний ресурс] // Режим доступу : [http://tech.nd.ua/russian/index\\_ru2\\_11.html](http://tech.nd.ua/russian/index_ru2_11.html) 22.09.2019 – Назва з екрану
- 20.Інформаційні технології [Електронний ресурс] // Режим доступу : <https://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/23311> 06.11.2019 – Назва з екрану.

## ДЕМОНСТРАЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ

### Додаток А



Міністерство освіти і науки України  
Державний університет телекомунікацій  
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій  
Кафедра системного аналізу



«Системний аналіз інформаційної технології забезпечення  
процесу безконтактної оплати в мережі АЗС»

Виконав: студент групи САД-41

Черешневий І.Д

Науковий керівник:

посада, *старший викладач кафедри Системного аналізу*

Котомчак О. Ю

Київ-2020

1

### Об'єкти і предмети.

- Об'єкт дослідження- Технологічні бізнес-процеси, та система їх управління на автозаправних станцій.
- Предмет дослідження– Програмне та апаратне забезпечення для автоматизації систем управління на АЗС.
- Мета роботи– Оптимізація технічних процесів за рахунок автоматизації управління автозаправних станцій.

2

## **АКТУАЛЬНІСТЬ БАКАЛАВРСЬКОЇ РОБОТИ.**

Оптимізація роботи виробничих і технологічних процесів автозаправної станції дозволить підтримувати конкурентної спроможності вибраної автозаправної станції

- Облік процесу прийому платежів
- Зменшення часу на обслуговування клієнта.
- Зменшує етапи в розрахунку.
- Зменшення витрат на заробітну плату персоналу.

3

## **Задачі**

- Здійснити огляд технічної літератури з напрямку дипломної роботи, технологічні процеси і автоматизації автозаправної станції;
- Порівняти моделі управління автозаправної станції;
- Огляд програмного забезпечення для автозаправної станції;
- Вибір оптимального рішення для автоматизації автозаправної станції;
- Розробити модель впровадження вибраного рішення в існуючу мережу автозаправної станції;
- Оцінка ефективності впровадженого рішення;

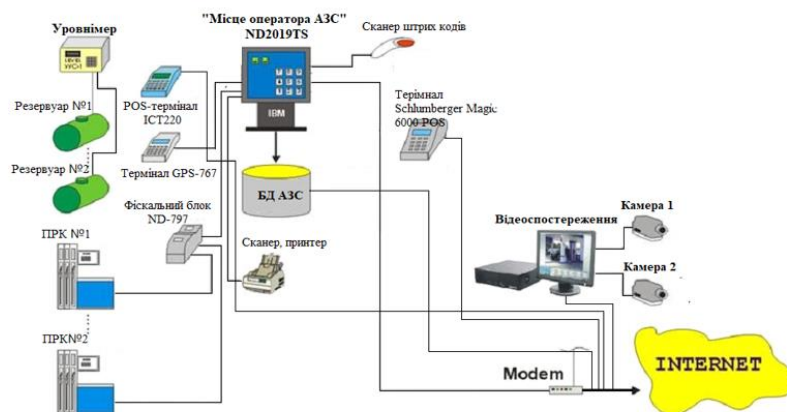
4

## Огляд технологічних процесів і автоматизації мережі АЗС.

- Прийом нафтопродуктів і супутніх товарів.
- Відпуск палива і супутніх товарів.
- Розрахунок клієнта .

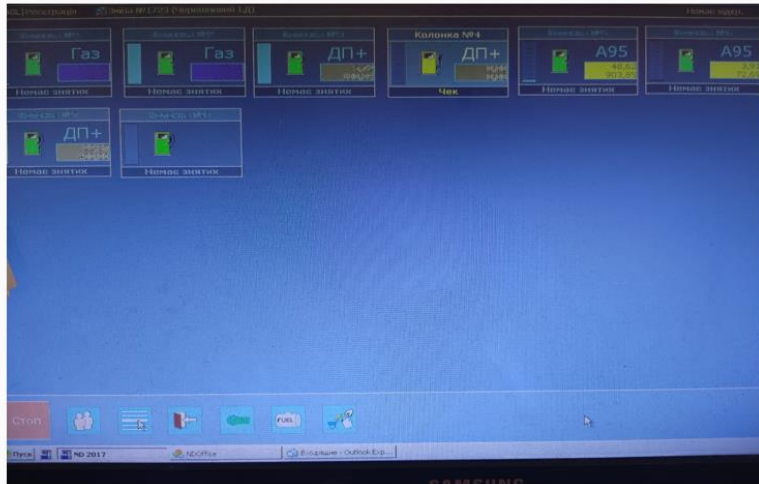
5

## Приклад автоматизованої системи.



6

## Огляд програмного забезпечення мережі АЗС.



Основним програмним забезпеченням для автоматизації систем управління в мережі автозаправної станції Mango, є програма «ND DATES»  
Яка дозволяє виконувати всі бізнес процеси.

7

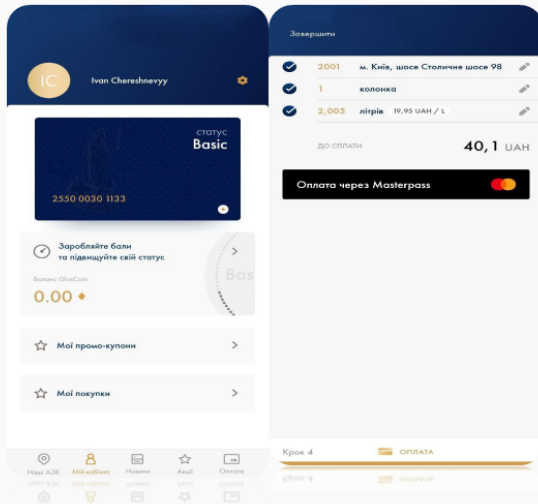
## Огляд програмного забезпечення мережі АЗС.



Програмне забезпечення від Техно трейд має менше можливостей для роботи, та більш складний інтерфейс у використанні

8

## Вибір оптимального рішення для автоматизації в мережі АЗС Mango.



Пропонується розробка додатку для смартфона, за допомогою якого клієнт буде мати змогу розраховуватися за пальне, не виходячи з автомобіля. Також в додатку будуть доступні такі функції;

- Карта АЗС.
- Мій кабінет.
- Новини АЗС.
- Акції на АЗС.

9

## Розробка моделі впровадження вибраного рішення в існуючу мережу автозаправних станцій.

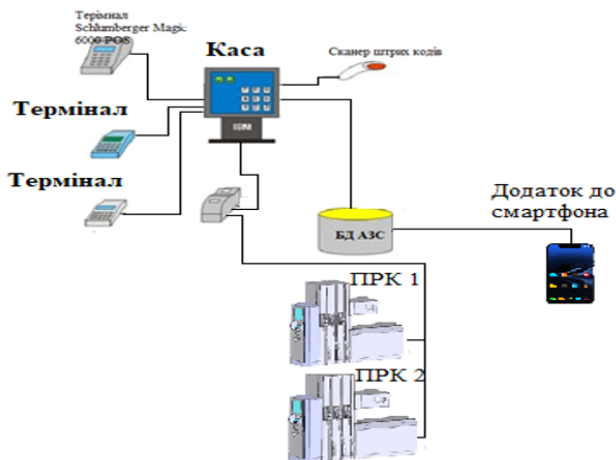


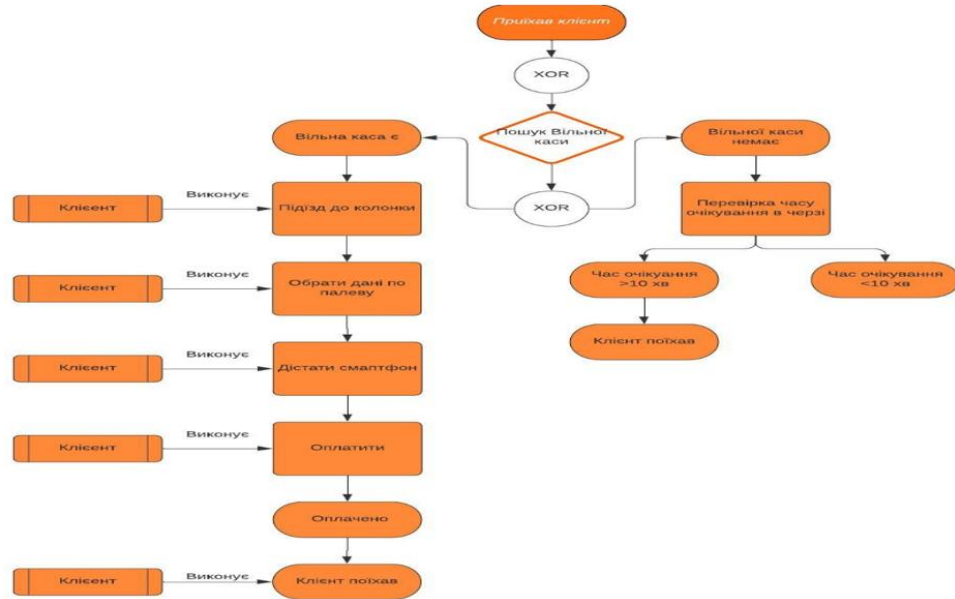
Схема моделі впровадженого рішення



Етапи оплати через додаток

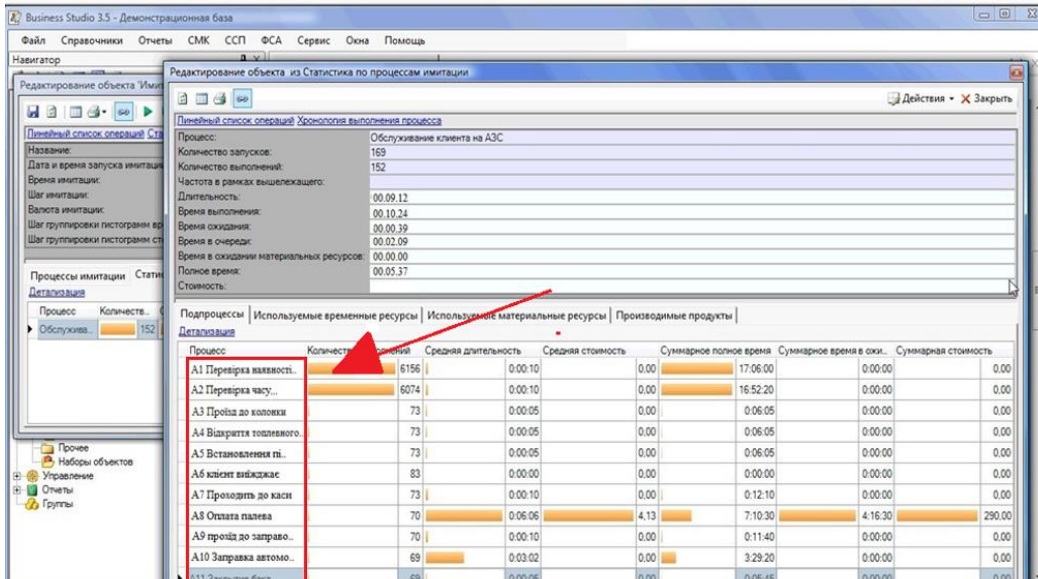
10

## Схема порядку дії при розрахунку безконтактною оплатою біля колонки.



11

## Порівняння часу на обслуговування.



Через додаток був проведений розрахунок часу обслуговування клієнтів. До програми були додані всі процеси які виконує клієнт і оператор АЗС.

12



## Оцінка ефективності впровадженого рішення.

Місяці	Заробітня плата персоналу	Ліцензія на касові апарати
Січень	68000	12000
Лютий	68000	12000
Березень	68000	12000
Квітень	68000	12000
Травень	68000	12000
Червень	68000	12000
Липень	68000	12000
Серпень	68000	12000
Вересень	68000	12000
Жовтень	68000	12000
Листопад	68000	12000
Грудень	68000	12000
	816000	144000
	Загальна сума витрат за рік	
	968400	

Після реалізації додатку середній час на обслуговування зменшився до 2-3 хвилин.

До реалізації цього додатку середній час обслуговування клієнтів на касі був 5-8 хвилин. Так як на касі здійснювали оплату не тільки за паль не, а і супутні товари. Також була зменшена кількість персоналу на автозаправних станціях, тому що більше потрібно використовувати другу касу. Що зменшить витрати на їх ліцензію, та заробітну плату працівника

До впровадження додатку сума витрат за 1 рік становила 1 566 000

Після впровадження додатку сума становила 968 400

Щорічна економія буде становити 597 600 156600-968400

Таблиця – Розрахунок витрат в мережі АЗС після впровадження додатку

13

## Апробація роботи.

І.Д. Черешневий. Автоматизація технологічного процесу АЗС як практична складова теми бакалаврської дипломної роботи.//О.Ю. Котомчак. І.Д. Черешневий // Збірник матеріалів Всеукраїнської конференції молодих дослідників “Інформаційні технології” . Тези доповідей 25.04.20 Київ Україна.

І.Д. Черешневий. Сучасна автоматизація мережі АЗС//О.Ю. Котомчак. І.Д. Черешневий //Всеукраїнська науково-практична конференція “Системний аналіз в бізнесі та управлінні” .Тези доповідей 21.05.20 Київ Україна.

14

## **Висновок**

- 1. Були розглянута технічна література в напрямку дипломної роботи, технологічних процесів і автоматизації автозаправної станції**
- 2. Порівняння двох моделей автозаправних станцій**
- 3. Порівняння двох програмних забезпечень «НД Датекс» і «ТехноТрейд»**
- 4. Обрання додатку «НД Датекс»**
- 5. Впровадження нового додатку до існуючої мережі автозаправних станцій**
- 6. Проведений розрахунок ефективності**



