

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет обліку та фінансів  
Кафедра комп'ютерних технологій  
і моделювання систем  
Кваліфікаційна робота  
на правах рукопису

**Клименко Юрій Олександрович**

УДК 669:620.18

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**ІНФОРМАЦІЙНА ПІДСИСТЕМА КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ  
МЕТАЛУРГІЙНОГО КОМБІНАТУ**

122 "Комп'ютерні науки"

Подається на здобуття освітнього ступеня бакалавр

кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання  
ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Клименко Ю. О.

(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи  
Маєвський О. В.  
кандидат технічних наук

Житомир – 2021

**Висновок кафедри** \_\_\_\_\_  
за результатами попереднього захисту: \_\_\_\_\_

Протокол засідання кафедри \_\_\_\_\_  
№ \_\_\_\_\_ від « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ р.

\_\_\_\_\_

(підпис)

\_\_\_\_\_

(прізвище, ім'я, по батькові)

### **Результати захисту кваліфікаційної роботи**

Здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_ захистив (ла)  
(прізвище, ім'я, по батькові)

кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою \_\_\_\_\_

за шкалою ECTS \_\_\_\_\_

за національною шкалою \_\_\_\_\_

**Секретар ЕК**

\_\_\_\_\_

ступінь, вчене звання)

\_\_\_\_\_

(підпис)

\_\_\_\_\_

(прізвище, ім'я, по батькові)

## АНОТАЦІЯ

Клименко Ю. О. Інформаційна підсистема контролю якості продукції металургійного комбінату. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавра за спеціальністю 122 – комп’ютерні науки. – Поліський національний університет, Житомир, 2021.

В кваліфікаційній роботі розглянуто різні стандарти якості ДСТУ до дочірніх товарів від металургійного комбінату. Робота містить такі розділи: теоретичний аналіз, проектування інформаційної системи для визначення якості продукту та реалізація програми, а також локальне розгортання проекту.

Дана задача буде вирішена за допомогою парадигми «Об’єктно-орієнтованого» програмування, принципів «SOLID» та шаблонів проектування. Додаток буде написаний на мові TypeScript із використанням фреймворку Angular.

Ключові слова: ДСТУ, ЯКІСТЬ, МЕТАЛОКОМБІНАТ, ПРОДУКЦІЯ.

## SUMMARY

Klymenko Y. O. Information subsystem of product quality control of metallurgical plant. - Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualification work for a bachelor's degree in specialty 122 - computer science. - Polissya National University, Zhytomyr, 2021.

The qualification work considers various quality standards of “DSTU” to subsidiaries from the metallurgical plant. The work contains the following sections: theoretical analysis, information system design for determining product quality and programm’s implementation, as well as local project deployment.

This problem will be solved with the help of the "Object-Oriented" paradigm of programming, the principles "SOLID" and design patterns. The application will be written in TypeScript using the Angular framework.

Key words: Dstu, Quality, Metal plant, product.

## ЗМІСТ

<b>ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ .....</b>	<b>5</b>
<b>ВСТУП.....</b>	<b>6</b>
<b>РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ.....</b>	<b>8</b>
1.1. Аналіз інформаційних потреб, визначення предметної області дослідження та постановка задачі.....	8
1.2. Призначення та область застосування .....	10
1.3. Технічне завдання .....	11
1.4. Найменування розробника та замовника .....	11
Висновки до першого розділу .....	13
<b>РОЗДІЛ 2. ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ МЕТАЛУРГІЙНОГО ЗАВОДУ ...</b>	<b>14</b>
2.1. Теоретична розробка додатку, структурної та функціональної схем, програмних інтерфейсів та моделей. ....	14
2.2. Визначення варіантів використання та структури системи. ....	17
Висновки до другого розділу .....	20
<b>РОЗДІЛ 3. ІНТЕРФЕЙС ТА ПОРЯДОК РОБОТИ З СИСТЕМОЮ .....</b>	<b>21</b>
3.1. Порядок встановлення системи для локального тестування .....	21
3.2. Порядок локального розгортання проекту.....	22
Висновки до третього розділу .....	23
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>24</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....</b>	<b>25</b>
<b>ДОДАТКИ</b>	

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

Angular 10 – Framework

RxJs – framework для відслідковування станів даних

WebStorm – текстовий редактор

HTML 5 – гіпертекстова мова розмітки

CSS3 – формальна мова програмування для написання стилів додатків

Bootstrap4 – фреймворк для створення адаптивності додатків

TypeScript – мова програмування

Git – система контролю версій коду

ДСТУ – формальна одиниця для оцінки якості

## ВСТУП

Потреба у використанні якісної продукції – одна з найбільш актуальних проблема сьогодні. Проблема набула актуальності, адже наразі в світі створюється безліч видів продукції від різних виробників. Але кожна з них особлива та чимось відрізняється від конкурентів. Не менш актуальною ця проблема є для продукції металургійних заводів. Існує велика кількість заводів та цехів, які виробляють металічні вироби. Так і постає проблема вибору кращого, адже серед усієї продукції потрібно вибрати ту, яка буде краще підходити потребам користувача та матиме максимальну якість.

В наш час, мабуть, чи не кожен впевнено володіє комп'ютером або ж смартфоном. Кожен з нас проводить багато часу, використовуючи смартфон чи комп'ютер, навіть для пошуку тієї ж продукції. Навіть продукції металургійного заводу. Перед покупкою кожен з нас ознайомлюється з характеристиками виробу, з його габаритами, матеріалів та рекомендацій щодо використання. І навіть потім читаємо відгуки інших покупців, щоб достовіритись, що продукція дійсно якісна та відповідає вимогам того покупця. Але є більш надійний спосіб визначення якості металічного виробу.

**Метою випускної роботи** є проектування та розробка достовірного веб-додатку для визначення якості продукції металургійного заводу (на основі трьох запропонованих варіантів).

Встановлена мета обумовлює наступні завдання:

- Проведення аналізу для визначення певних ДСТУ та ISO стандартів якості;
- Визначення зручного для використання інтерфейсу шляхом аналізу конкурентних додатків;
- Визначення архітектури додатку;
- Створити модель визначення якості, спираючись на певні ДСТУ в категорії обраного товару;
- Розробка інформаційного забезпечення.

**Об'єктом дослідження** є визначення якості продукції металургійного заводу.

**Предметом дослідження** є використання фреймворку Angular для створення веб-додатку з можливістю визначення якості продукту.

Перелік публікацій автора за темою роботи:

1. Клименко Ю. О. «Аналіз сучасних JavaScript Frameworks для створення мобільних додатків». Матеріали всеукраїнської студентської науково-практичної конференції, м. Житомир, 25 квітня 2019 р. Житомир: ЖНАЕУ, 2019. - 108 с;
2. Клименко Ю. О. «Застосування інформаційних технологій при моделюванні простого потоку задач для обчислювальної системи». Збірник матеріалів всеукраїнської студентської науково-практичної інтернет-конференції м. Житомир, 17 червня 2020 р.

В роботі було використано методи шаблони проектування, методи об'єктно-орієнтованого програмування.

## РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ

### 1.1. Аналіз інформаційних потреб, визначення предметної області дослідження та постановка задачі

Для побудови додатку для визначення якості продукції металургійного заводу необхідно перш за все обрати стек технологій для виконання додатку. Для створення додатку використано мову програмування «JavaScript», як одну з найбільш популярних мов сьогодення. Використання саме цієї мови програмування дозволить використовувати:

- JSON формат даних [2]. Цей формат найкраще підходить для великих об'ємів даних;
- Шаблони проектування “Software Design Patterns” [6];
- Сервісну архітектуру. Інформація щодо певної роботи певного блоку коду міститься у відповідному сервісі.

Також, для швидшої роботи з мовою «JavaScript» буде використовуватися фреймворк. Фреймворки дозволяють виконувати певні операції швидше, завдяки влаштованих у фреймворк бібліотекам та сервісів. Для мови JavaScript є 3 найбільш популярні веб фреймворки – Angular, React, Vue.js.

- **Angular** – фреймворк для створення складних програмних комплексів. Використовують як для створення веб-додатків, так і мобільних додатків. Розроблений компанією «Google». Мова програмування – «TypeScript», яка є певною різновидністю мови «JavaScript» та дозволяє використовувати більш типізовані та стандартизовані типи даних. Фреймворк;

- **React** – фреймворк для створення «реактивних» до змін веб та мобільних додатків. Розроблений компанією «Facebook». Більш легкий для освоєння новачками. Використовувана мова – JavaScript.

- **Vue.js** – досить новий фреймворк. Розробляється для веб додатків. Містить меншу кількість влаштованих бібліотек та модулів, порівнюючи з іншими.



Для розробки даного програмного забезпечення буде використано фреймворк «Angular» останньої на цей час версії – Angular 10, адже:

- Angular частіше оновлюється;
- Містить найбільшу кількість влаштованих бібліотек та модулів, які будуть використані в розробці програмного забезпечення за тематикою кваліфікаційної роботи.

- Окрім цього, для створення візуальної частини ПО буде використано:
- Мову гіпертекстової розмітки HTML, останньої версії (HTML5) [6];
- SCSS – мова для створення стилів для ПО на основі діючого стандарту CSS3 [6];

- Bootstrap 4. Найбільш популярна бібліотека для створення адаптивності додатків. Має безліч влаштованих компонент, які вже готові для використання у кожному програмному забезпеченні, які також, можна стилізувати [6];

Для зручного збереження файлів на віддалений ресурс (репозиторій) використано систему контролю версій “Git” та сторонній репозиторій від «Bitbucket», де зберігатиметься весь проект під час його виконання з можливістю зберігання змін у коді.

**Інформаційне забезпечення** - це сукупність форм документів, нормативної бази та реалізованих рішень щодо обсягів, розміщення та форм існування інформації, яка використовується в інформаційній системі[2].

Інформаційне забезпечення повинно відповідати наступним вимогам:

- цілісність;
- контроль;
- гнучкість;
- стандартизація та уніфікація;
- адаптивність;
- мінімізація введення та виведення інформації.

Додаток складається із трьох основних складових фреймворку «Angular» - модулів, компонент та сервісів. Також для створення додатку використано інтерфейси для вхідних даних (від користувача) та вихідних даних (дані щодо якості продукту). Алгоритм роботи веб-додатку для визначення якості продукції зображено на рис 1.

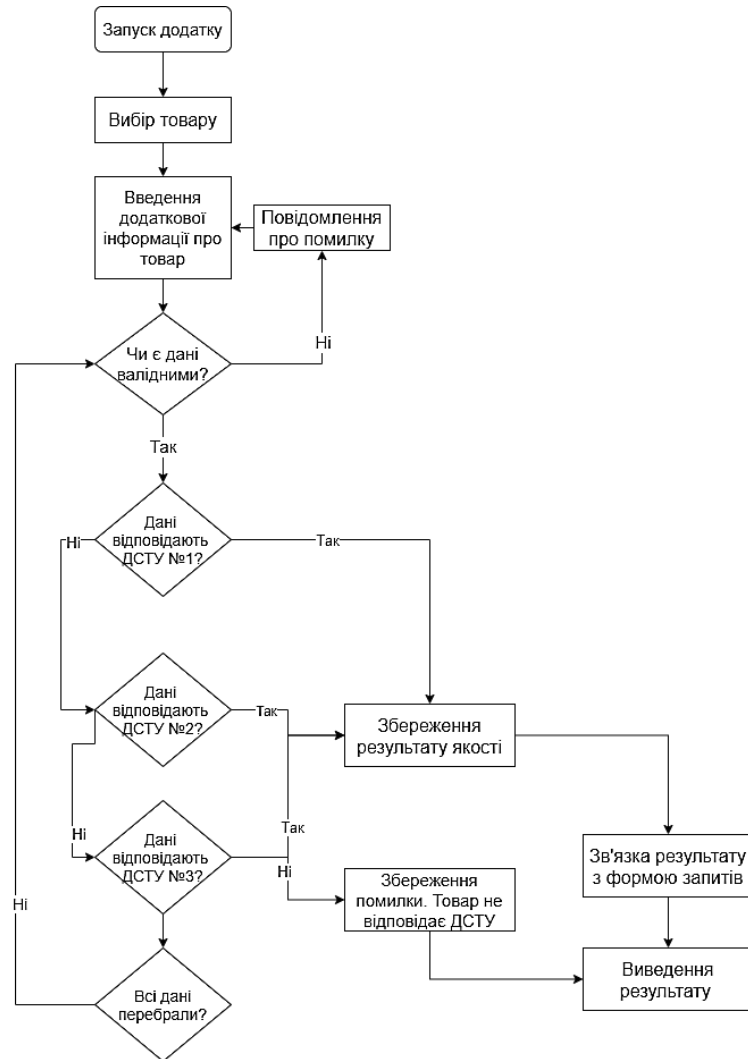


Рисунок 1 – Алгоритм роботи додатку

## 1.2. Призначення та область застосування

Використання веб-додатку для визначення якості продукту металургійного заводу – найбільш ефективний спосіб удосконалитись у справжній якості продукту. Найбільшою перевагою такого додатку є можливість використовувати

його у будь-який час та в будь-якому місці. Все, що необхідно – мати з собою смартфон чи комп’ютер та вихід в інтернет.

Завдяки цьому додатку користувач зможе оцінити якість продукції, згідно міжнародних стандартів «ДСТУ», «ISO» [9] певної продукції, опираючись на бажані критерії виробу: матеріал, габарити, колір, надійність.

Таким чином використання веб-додатку для визначення якості продукції металургійного заводу значно економить час для визначення достовірної якості продукції, адже відповідність продукції міжнародному стандарту – кращий показник її якості.

### **1.3. Технічне завдання**

#### **1 Загальні положення**

##### **1.1 Найменування додатку**

Повне найменування додатку: “Програмне забезпечення для визначення якості продукції металургійного заводу”.

##### **1.2 Призначення розробки та область застосування**

Додаток розроблено для надання можливості знайти достовірно якісну продукцію металургійного заводу. Додаток може застосовуватися кожним бажаним швидко перевірити якість продукції незалежно від виробника.

##### **1.3 Мета**

Додаток з перевірки якості продукції дозволяє у зручному вигляді отримати всю достовірну інформацію щодо якості бажаної продукції металургійного заводу за характеристиками користувача, опираючись на міжнародні стандарти якості «ДСТУ».

##### **1.4. Найменування розробника та замовника**

Розробник проекту – студент групи КН-17-1 Клименко Ю.О. (надалі “Розробник”).

Замовник програмного продукту – кафедра комп’ютерних технологій і моделювання систем Поліського національного університету в межах виконання випускної кваліфікаційної роботи.

## **2. Підстава для розробки**

### **2.1 Документ, на підставі якого ведеться розробка**

Робота ведеться на підставі навчального плану спеціальності 122 “Комп’ютерні науки”, заяви Розробника про закріплення теми кваліфікаційної роботи.

## **3. Вимоги до структури і функціонування системи**

### **3.1 Вимоги до функціональних характеристик**

#### **3.1.1 Загальні вимоги**

При створенні програмного забезпечення має бути використано комплексний підхід та сервісно-орієнтовану архітектуру.

Додаток має забезпечувати:

- Можливість роботи з будь якого смартфона або комп’ютеру при наявності мережі інтернет;
- Має працювати з різними операційними системами;
- Адаптивність для використання на будь-якому пристрої;
- Адаптивність до стилів різних операційних систем;
- Вивід інформації щодо якості продукції, опираючись на міжнародні стандарти «ДСТУ»

#### **3.1.2 Організація вхідних і вихідних даних**

Вхідними даними є дані користувача щодо створення певної продукції заводу. Вихідні дані – детальна характеристика та повний опис вибраного користувачем продукту.

#### **3.1.3 Часові характеристики і розмір пам’яті, необхідної для роботи програми**

Час реакції додатку на відкриття модального вікна замовлення, на натискання для вибору продукту та вибір даних не повинен перевищувати 0.3 с.

Час реакції для порівняння даних користувача з нормами ДСТУ та визначення відповідної якості продукту не повинен перевищувати 30 с.

## 3.2. Вимоги до надійності

### 3.2.1 Контроль вхідних та вихідних даних.

При хибних (не валідних [6]) введених даних користувачу буде виведено відповідне повідомлення. Вихідні дані відображатимуться згідно відповідних інтерфейсів.

## 4. Вимоги до програмної документації

Документація повинна включати наступні відомості: “Пояснення користувачу щодо використання додатку”, “Пояснення моделі обробки даних користувача”, “Пояснення вибору міжнародного стандарту якості «ДСТУ» для виробу за критеріями користувача”

### **Висновки до першого розділу**

Проведено аналіз предметної області дослідження, в результаті якого визначено мову програмування, фреймворк, бібліотеки та сервіси для функціонування програми.

Виконано огляд існуючих фреймворків для використаної мови програмування.

Проаналізувавши особливості предметної області, та оцінивши технічні характеристики було сформульовано вимоги до програмного забезпечення у вигляді технічного завдання.

## РОЗДІЛ 2. ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ МЕТАЛУРГІЙНОГО ЗАВОДУ

### 2.1. Теоретична розробка додатку, структурної та функціональної схем, програмних інтерфейсів та моделей.

Перш за все, для створення додатку для визначення якості продукції металургійного заводу необхідно визначити архітектуру та структуру додатку, а також засоби та принципи розробки, створити алгоритми роботи програмних складових.

Архітектура додатку зображено на рис 2.

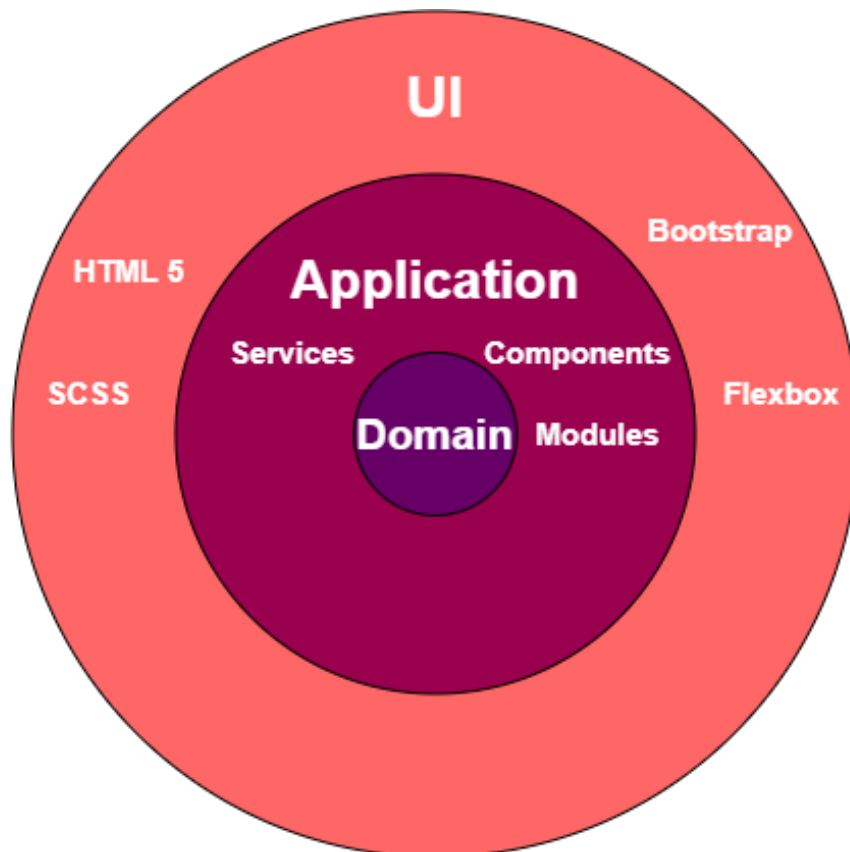


Рисунок 2 – Архітектура додатку

Додаток працюватиме на основі трьох продуктів металургійного заводу – сейф, металеві двері та металева паркова лавка. Для кожного із цих продуктів в Україні діють чинні державні стандарти якості – ДСТУ для кожного:

- Для сейфу: ДСТУ 50862-96, ДСТУ 50862-2012, 50862-2017 [9]

- Для дверей: ДСТУ Б В.2.6-11-97, ДСТУ Б В.1.1-6-2001, ДСТУ Б В.2.6-11:2014 [9]
- Для паркової лавки: ДСТУ 19917-93, ДСТУ 19917-2014 [9]

Додаток по визначенню якості металевої продукції працює на основі зрівняння введених даних користувача (по кожному з продукту) у відповідні форми запитів (модальне вікно із формою запитів) та відповідними даними з кожного ДСТУ певного продукту.

Якість продукту визначається тим стандартом ДСТУ, який найбільше відповідає введеним даним користувача. Принцип визначення якості за відповідними ДСТУ зображено на рис. 3

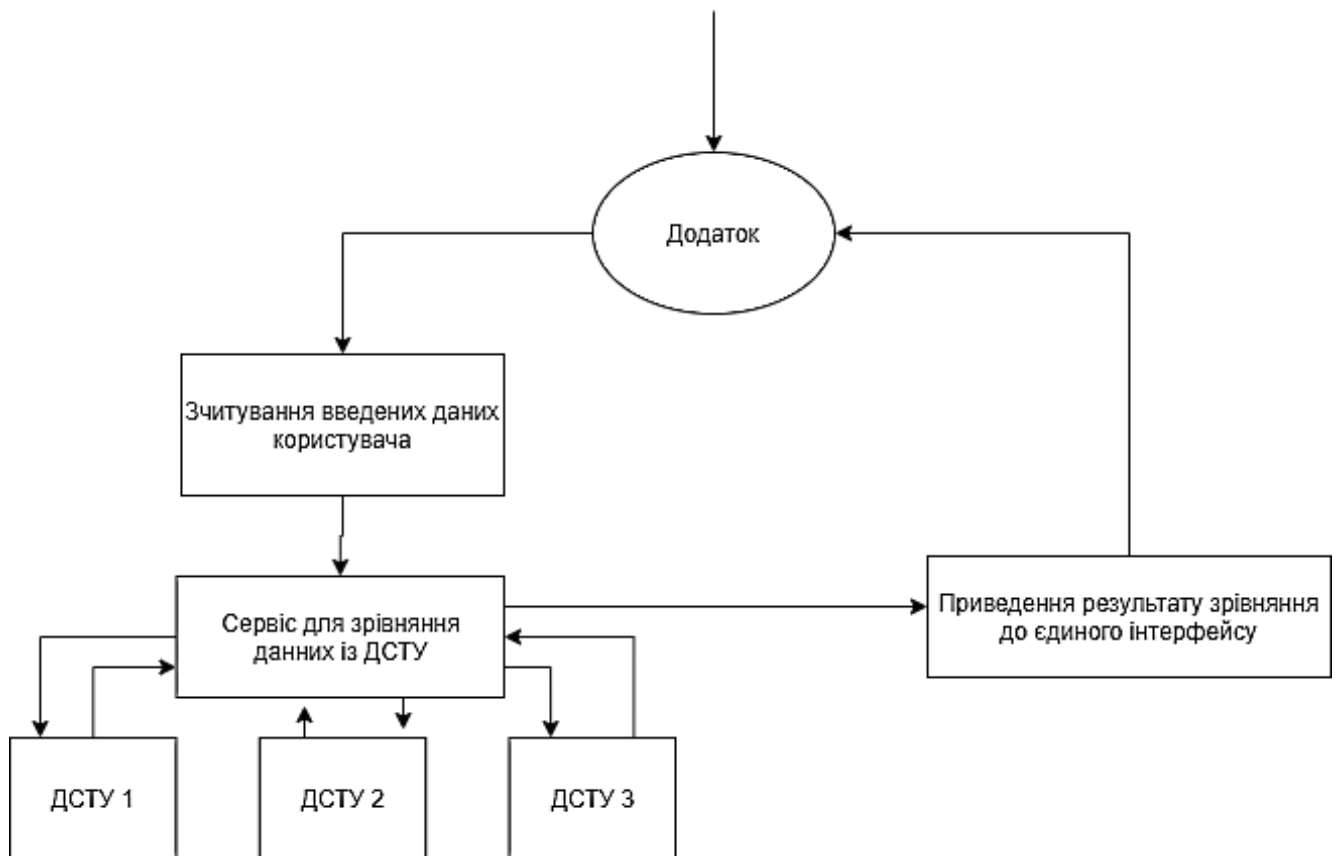


Рисунок 3 – Принцип визначення якості продукту за відповідними стандартами ДСТУ

При цьому функціонуючий сервіс для зрівняння введених користувачем даних та даних із ДСТУ працюватиме за схемою, зображеною на рис. 4

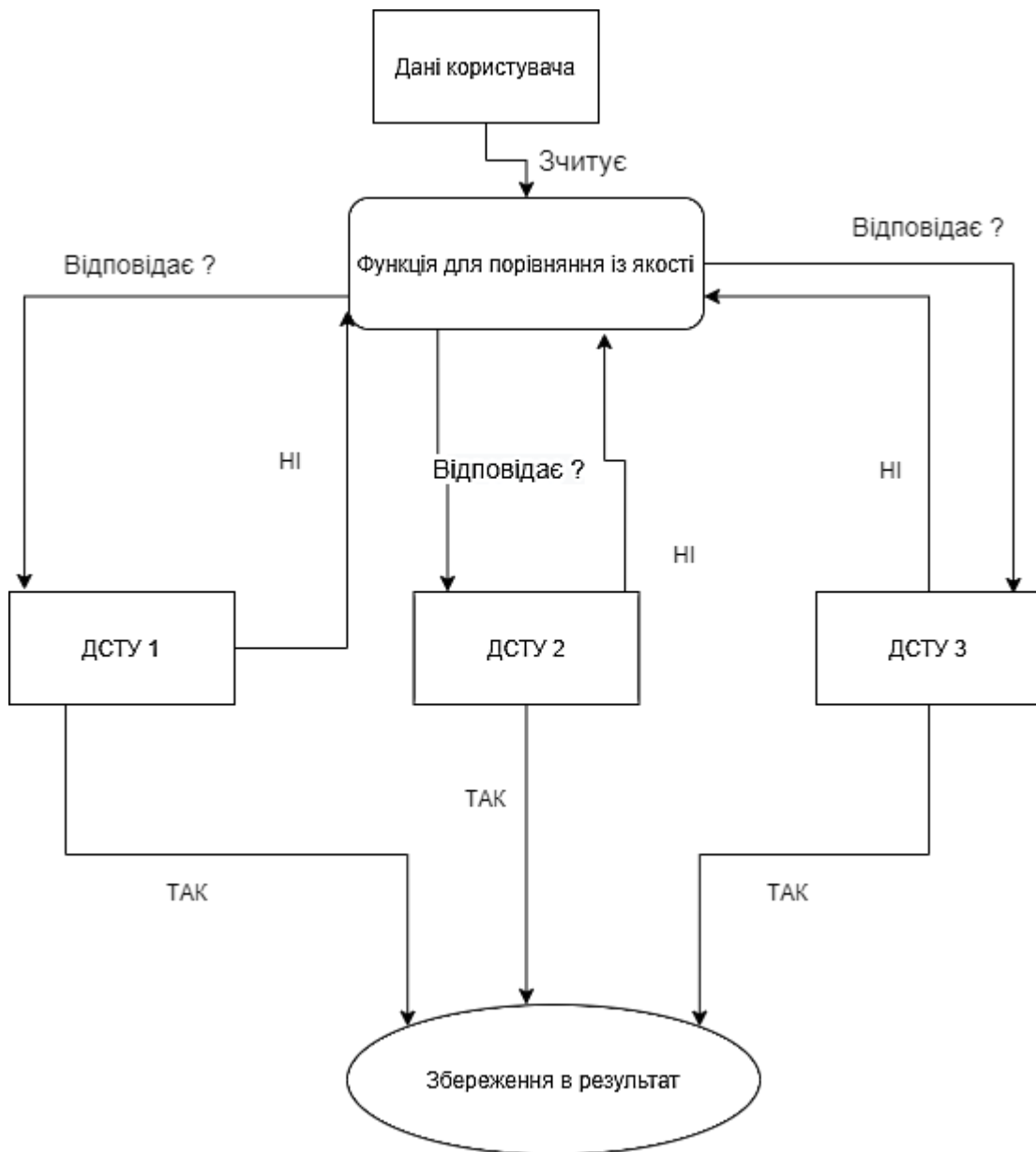


Рисунок 4 – Принцип роботи функції, яка порівнюватиме дані користувача із нормами ДСТУ

Після порівняння даних із кожним ДСТУ буде автоматично викликана функція, яка перевірятиме чи є такі дані користувача, що не відповідають жодному із стандартів ДСТУ. Якщо ж хоча б одне поле (характеристика) не відповідає нормам ДСТУ – користувачу буде виведено відповідне повідомлення, що дане поле не відповідає жодному із ДСТУ [9]. Принцип роботи цієї функції зображено на рис. 5





Рисунок 5 – Принцип роботи сервісу, якщо хоча б одне введене користувачем поле не відповідає жодним нормам ДСТУ

## 2.2. Визначення варіантів використання та структури системи.

Мета системи – давати максимально достовірну оцінку якості продукції металургійного заводу на основі певних обраних користувачем товарів.

*Вимоги користувачів.*

Користувачі, використовуючи додаток, можуть:

- Обирати запропонований продукт;
- Вносити бажані характеристики продукту;
- Бачити достовірну оцінку якості продукції на основі введених характеристик.

На рисунку 6 зображено структуру програми проекту.

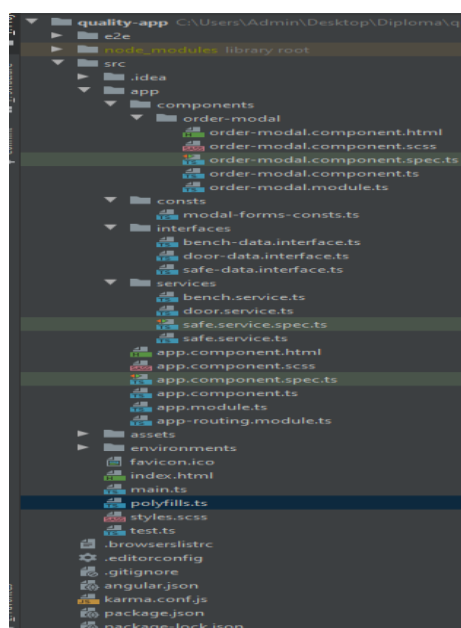


Рисунок 6 – структура програми додатку

Програмний продукт складається з:

- “App.component.\*” файлів. Це «стартова точка» компіляції проекту після базових «index.html» та “main.ts” файлів. Це перша сторінка, яку бачитиме користувач додатку;
- Компоненти «OrderModalComponent». В папці зберігаються файли (шаблон, стильова, функціональна частини) та файл для авто-тесту коду компоненти;
- Константи «ModalForms». В даному файлі прописано усі заголовки, текста для діалогового вікна «OrderModalComponent», а також тут збережені всі дані для усіх трьох форм користувача – всі поля вводу та селектори з їх описами;
- Інтерфейсів. Тут зберігаються файли, в яких прописано інтерфейси усіх типів додатку;
- Сервісів. Тут у відповідних файлах збережений код для розрахунків якості, обробки форм користувача за певним товаром в категорії;
- Інших файлів. Це файли конфігурації та налаштування додатку, файли модулів «Angular», файли для запуску автоматичного тестування, та інструкції користувача «Readme.md».

На рисунку 7 зображено належність методів до певних класів компонент та сервісів.



Рисунок 7. Діаграма класів додатку.

Програма містить три форми у трьох відповідних модальних вікнах. В кожній формі користувач може ввести значення або обрати один із запропонованих варіантів. Детальний опис усіх форм, разом із назвою модального вікна, описом товару, а також усі поля для вводу описані у файлі «modal-forms-consts.ts». Лістинг даного файлу зображено на рисунку 8.

```

1 export const safeModalForm = {formName: 'safeModalForm'...};
55
56 export const doorModalForm = {
57   inputsList: [
58     {type: 'text', placeholder: 'Введіть висоту (м)', formControlName: 'height', isNumber: true, errorMinMaxValues: '1.90м до 2.3м'},
59     {type: 'text', placeholder: 'Введіть ширину (м)', formControlName: 'width', isNumber: true, errorMinMaxValues: '0.9м до 1.5м'},
60     {type: 'text', placeholder: 'Введіть довжину (м)', formControlName: 'length', isNumber: true, errorMinMaxValues: '0.1м до 0.2м'},
61   ],
62   {
63     type: 'select',
64     placeholder: 'Оберіть тип металу',
65     options: ['Сталь', 'Мідь', 'Залізо'],
66     formControlName: 'metalType',
67     dstuKey: 'metalTypeDstu',
68     showDstu: false,
69     dstuMessage: '',
70   },
71   {
72     type: 'select',
73     placeholder: 'Оберіть кількість замків',
74     options: ['1', '2', '3 і більше'],
75     formControlName: 'amountOfLocks',
76     dstuKey: 'amountOfLocksDstu',
77     showDstu: false,
78     dstuMessage: '',
79   },
80   {
81     type: 'select',
82     placeholder: 'Оберіть рівень взломостійкості',
83     options: [
84       '1 клас (взламється без інструментів)',
85       '2 клас (взламється за допомогою простих інструментів)',
86       '3 клас (взламється від 2 до 5 хвилин)',
87       '4 клас (взламється від 10 до 30 хвилин легкими інструментами)',
88       '5-6 клас (взламється від 15 до 50 хвилин за допомогою болгарки чи електропили)'
89     ],
90     formControlName: 'breakResistance',
91     dstuKey: 'breakResistanceDstu',
92     showDstu: false,
93     dstuMessage: '',
94   },
95 ],
96 }

```

Рисунк 8 – лістинг коду форм додатку

Також програмою передбачено виведення помилок для хибних значень у формі. Наприклад, якщо користувач ввів неіснуючі габарити, або у текстове поле ввів цифру. У випадку, коли користувач ввів хибне значення у форму – він побачить наступну помилку:

125

Значення має бути від 0,25м до 2м

Рисунк 9 – повідомлення користувача про хибно введені значення

Розглянемо детальний опис основних методів програми у наступній таблиці 1.

Таблиця 1 – перелік деяких базових методів програми

Назва методу	Функціонал
openOrderModal()	Показує користувачу модальне вікно на основі обраного товару
initForm()	Метод, що створює форму користувача у модальному вікні, спираючись на дані з змінної «modalData»
closeOrderModal()	Метод, що очищує введені користувачем дані та закриває модальне вікно
onSubmit()	Метод, що делегує вибраний користувачем товар та дані до відповідного сервісу для подальших розрахунків та аналізу якості
setAllFieldsDstu()	Метод, що по завершенню обчислень якості виводить відповідну якість продукту у відповідне поле форми
getGeneralSafeStandard() getGeneralDoorStandard() getGeneralBenchStandard()	Методи, що сприймають та зчитують введені користувачем дані та делегують їх у відповідні методи для розрахунку якості обраного товару. Метод повертає «Observable» з масивом об'єктів, що містять в собі вже прораховані дані та ДСТУ згідно полів
getAnkerDstu()	Метод, що прораховує стандарт якості ДСТУ для сейфу на основі вибраного критерію «Анкерне кріплення»
getHeatResistanceDstu()	Метод, що прораховує стандарт якості ДСТУ для сейфу на основі вибраного критерію «Пожаростійкість»
getMetalTypeDstu()	Метод, що прораховує стандарт якості ДСТУ для сейфу на основі вибраного критерію «Тип металу»

### Висновки до другого розділу

У другому розділі було сформовано та розглянуто архітектуру додатку. Продемонстровано основні принципи функціонування додатку:

- Принцип визначення якості продукту за відповідними стандартами ДСТУ
- Принцип роботи функції, яка порівнюватиме дані користувача із нормами ДСТУ
- Принцип роботи сервісу, якщо хоча б одне введене користувачем поле не відповідає жодним нормам ДСТУ.

Також в даному розділі наведено детальний опис методів програми, продемонстровано лістинг структури форм додатку. Показано приклади повідомлення про помилку користувачеві.

## РОЗДІЛ 3. ІНТЕРФЕЙС ТА ПОРЯДОК РОБОТИ З СИСТЕМОЮ

### 3.1. Порядок встановлення системи для локального тестування

#### *Етап 1. Встановлення IDE.*

Користувач може обрати будь-яку IDE для запуску проекту. Продемонструю встановлення IDE на прикладі «IDE WebStorm».

Зайдемо на офіційний сайт додатку - <https://www.jetbrains.com/ru-ru/webstorm/>

Натискаємо на клавішу «Завантажити», що зображено на рисунку 10.

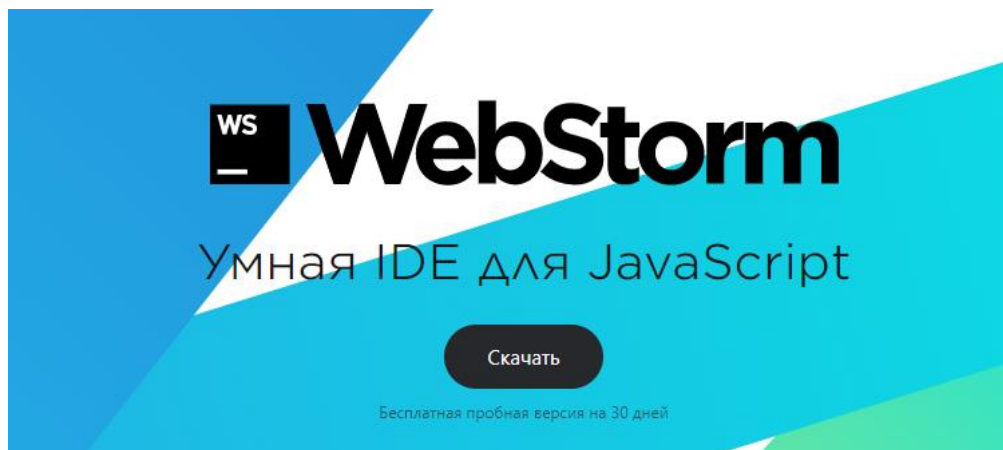


Рисунок 10 – сторінка, де доступне завантаження «IDE WebStorm»

Надалі, встановлюємо програму згідно інструкцій у вищенаведеному ресурсі (на офіційній сторінці IDE). Після успішної інсталяції ресурсу відкриється IDE. Приклад відкритої середовища розробки зображено на рисунку 11.

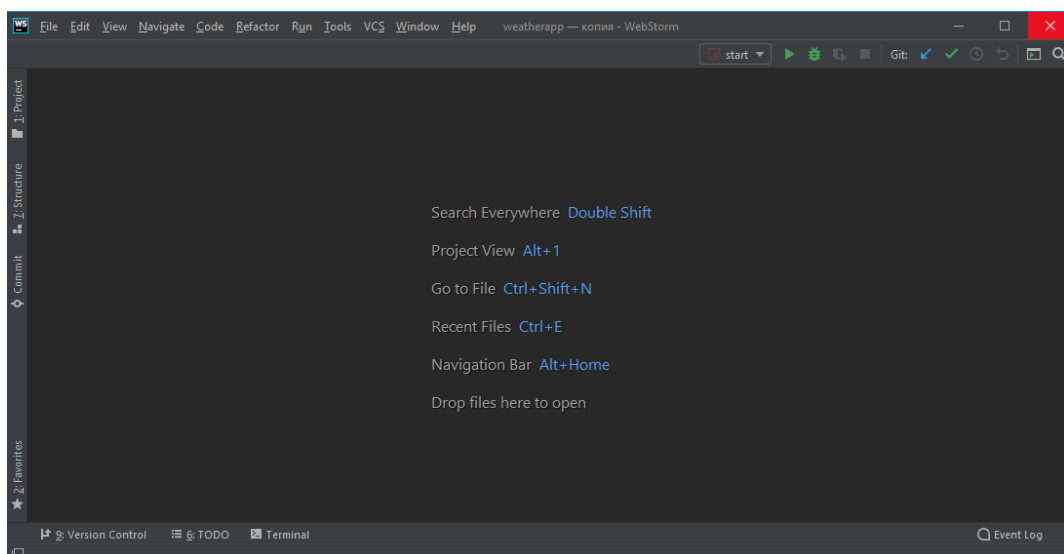


Рисунок 11 – Відкрита середовища розробки «WebStorm»

## Етап 2. Завантаження проекту.

В репозиторії «BitBucket» користувач має можливість отримати вихідний код системи вдосконаленого прогнозу погоди.

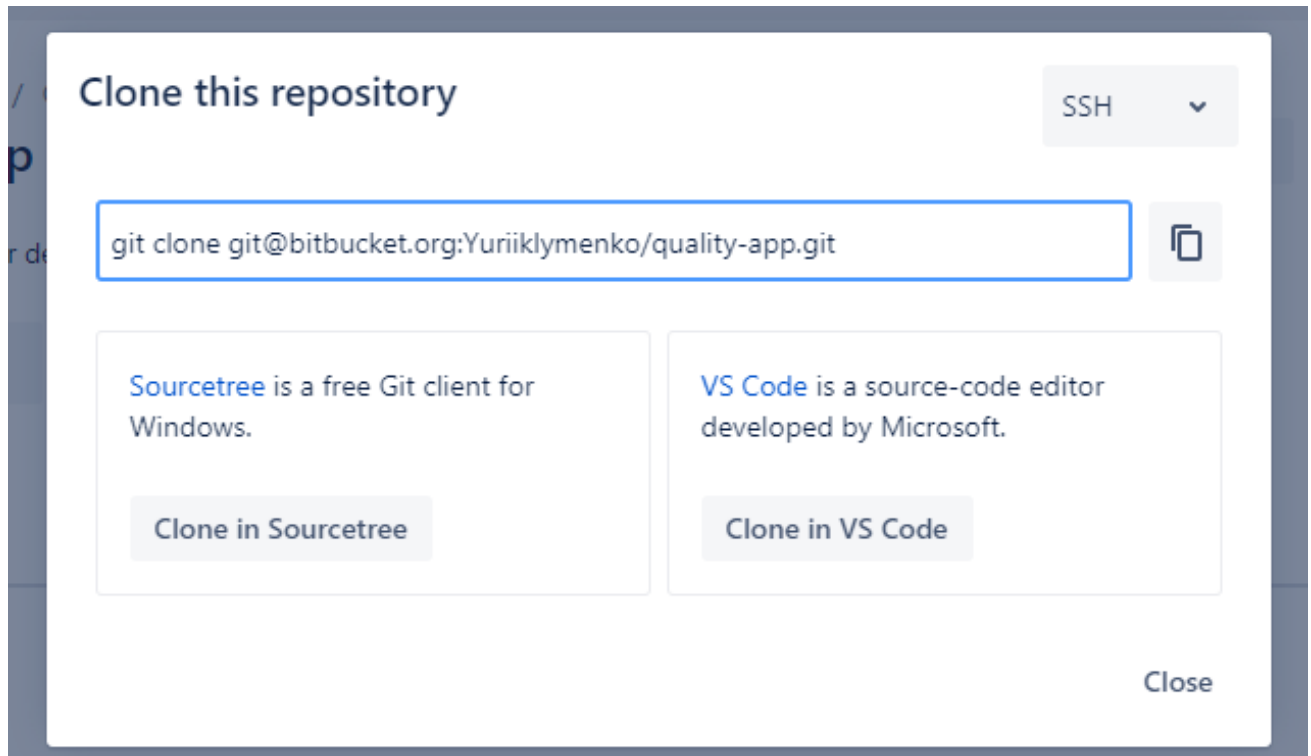


Рисунок 12 – Посилання для завантаження репозиторію

Для завантаження проекту користувач копіює команду, запропоновану репозиторієм для клонування проекту та вставляє її в термінал IDE “WebStorm”.

### 3.2. Порядок локального розгортання проекту

Для локального запуску проекту після перших двох етапів, що наведені вище, необхідно встановити модулі, бібліотеки та додаткові залежності. Для цього, відкривши термінал IDE, треба ввести команду «npm install».

```
Microsoft Windows [Version 10.0.19041.508]
(c) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corporation), 2020. Все права защищены.

C:\Users\Admin\Desktop\Diploma\quality-app>npm install
```

Рисунок 13 – встановлення залежностей у проект

Після цього в терміналі необхідно прописати базову команду для запуску компілятора, щоб той побудував Angular-додаток – «ng serve -o».

Після успішного запуску проекту, матимете змогу користуватись програмою у браузері, як зображено на рисунку 14.

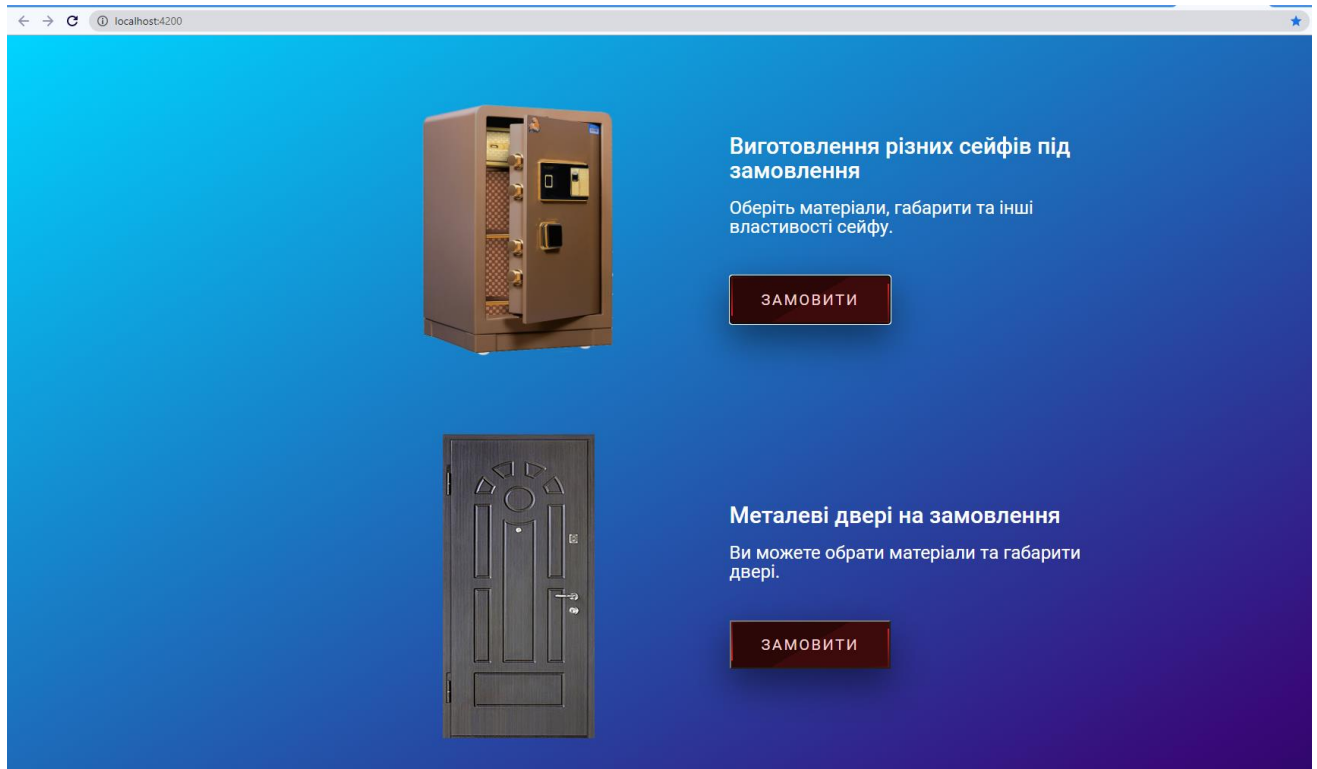


Рисунок 14 – стартове вікно роботи додатку

### Висновки до третього розділу

В даному розділі показано етапи встановлення та локального розгортання проекту. Інструкція наводиться із відповідними зображеннями.

Продемонстровано екран після успішного локального запуску проекту.

## ВИСНОВКИ

Під час виконання випускної кваліфікаційної роботи бакалавра представлено веб-додаток, побудований на фреймворку «Angular» та мові програмування «TypeScript» для визначення якості запропонованої продукції металургійного заводу. Під час виконання кваліфікаційної роботи було:

- Обрано три базові товари металургійного заводу;
- Проаналізовано міжнародні стандарти якості до відповідних товарів. Якість товарів визначається їх належністю до відповідного стандарту якості ДСТУ;
- Написано код додатку для визначення якості;
- Спроектовано діаграму функціонування системи;
- Спроектовано дизайн та архітектуру додатку;
- Детально описано процеси встановлення IDE, процеси встановлення фреймворку «Angular», npm пакетів, додаткових препроцесорів та бібліотек. Описано весь процес локального запуску додатку шляхом виконання коду з використанням IDE та файлу package.json та запуск проекту вручну за допомогою терміналу.

Створена система дає користувачу змогу дізнатися якість обраного товару відповідно до бажаних введених характеристик.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Веб-ресурс «<https://developer.mozilla.org/ru/>»;
2. Книга «The secrets of JavaScript Ninja» - Джон Резиг, видавництво «Вілліамс», 419 сторінок;
3. Книга «Pro Angular 8 Third edition» - Ерік Фріман, видавництво «Апресс», 780 сторінок;
4. Книга «Clean Code», Роберт Мартін, видавництво «Пітер», 464 сторінки;
5. Веб-ресурс «<https://sass-scss.ru/guide/>»;
6. Веб-ресурс «Babel is a JavaScript compiler». // BABEL URL: <https://babeljs.io/>;
7. Веб-ресурс «<https://openweathermap.org/api>»;
8. Веб-ресурс «<https://www.weatherapi.com/>»;
9. Веб-ресурс «<https://momentjs.com/>»;
10. Веб-ресурс «<https://angular.io/>»;
11. Книга «Eloquent JavaScript Second Edition» - Марейн Хавербеке, видавництво «Апресс», 436 сторінок;
12. Книга «Reactive programming with RxJS 5. Untangle your asynchronous javascript code» - Сергій Мансіла, Брайан МакДональд, 187 сторінок;
13. Веб-ресурс «<https://getbootstrap.com/>»;
14. Клименко Ю. О. «Аналіз сучасних JavaScript Frameworks для створення мобільних додатків». Матеріали всеукраїнської студентської науково-практичної конференції, м. Житомир, 25 квітня 2019 р. Житомир: ЖНАЕУ, 2019. - 108 с;
15. Клименко Ю. О. «Застосування інформаційних технологій при моделюванні простого потоку задач для обчислювальної системи». Збірник матеріалів всеукраїнської студентської науково-практичної інтернет-конференції м. Житомир, 17 червня 2020 р.