

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ФАХОВИЙ БІЗНЕС-КОЛЕДЖ  
Циклова комісія (кафедра) комп'ютерної інженерії та інформаційних технологій

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на тему

**РОЗШИРЕННЯ ДЛЯ GOOGLE CHROME ДЛЯ ОТРИМАННЯ  
ІНФОРМАЦІЇ ПРО ЦІНИ НА ПАЛЬНЕ**

Виконав: студент групи 1П-21

Спеціальності

121 Інженерія програмного  
забезпечення

Роман ЧЕРНИШОВ

Керівник:

Вікторія НЕМЧЕНКО

Черкаси 2025

# ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ БІЗНЕС-КОЛЕДЖ

Кафедра комп'ютерної інженерії та інформаційних технологій

Спеціальність 121 «Інженерія програмного забезпечення»

Освітня програма Інженерія програмного забезпечення

## ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри КІ та ІТ

\_\_\_\_\_ Владислав ХОТУНОВ  
(підпис)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 р.

## ЗАВДАННЯ

### НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

\_\_\_\_\_ Чернишову Роману Святославовичу

1. Тема кваліфікаційної роботи «Розширення для Google Chrome для отримання інформації про ціни на пальне»

Керівник роботи Немченко Вікторія Юріївна, викладач другої категорії

затверджені наказом закладу вищої освіти від «07» жовтня 2024 року № 68у.

2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи 02.06.2025

3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи створення розширення для Google Chrome, яке дозволить автоматизувати процес збору та аналізу даних про ціни на пальне, сприятиме зручності користувачів та підвищенню прозорості у моніторингу вартості пального на різних заправках

4. Зміст кваліфікаційної роботи (перелік питань, які потрібно розробити) огляд існуючих рішень для моніторингу цін на пальне, визначення вимог до розширення для Google Chrome, розробка архітектури розширення, дизайн інтерфейсу користувача, реалізація функціональності збору та аналізу цін на пальне.

5. Дата видачі завдання 16.09.2024 р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Терміни виконання етапів	Примітка про виконання з підписами керівника і студента
1	Вступ	14.10.2024	
2	Розділ 1. Теоретичні відомості предметної області. Актуальність розширень для браузерів та їх реалізації	09.12.2024	
3	Розділ 2. Вибір програмних засобів. Проектування розширення	10.03.2025	
4	Розділ 3. Налаштування інструментів та розроблення розширення	28.04.2025	
5	Розділ 4. Огляд функціональної частини. Тестування розширення	02.05.2025	
6	Висновки	12.05.2025	
7	Оформлення кваліфікаційної роботи (чистовий варіант)	26.05.2025	
8	Перевірка кваліфікаційної роботи на наявність ознак плагіату (за 10 днів до захисту)	02.06.2025	
9	Подання кваліфікаційної роботи на затвердження завідувачу кафедри (за 7 днів до захисту)	10.06.2025	

Студент

\_\_\_\_\_

(підпис)

Роман ЧЕРНИШОВ

Керівник роботи

\_\_\_\_\_

(підпис)

Вікторія НЕМЧЕНКО

## АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота на тему «Розширення для Google Chrome для отримання інформації про ціни на пальне» включає в себе перелік умовних позначень і скорочень, вступ, основну частину, яка складається з чотирьох розділів, висновків та списку використаних джерел. Загальний обсяг роботи становить 78 сторінок, в якій міститься 35 рисунків, 2 таблиці та 3 додатки. Список використаних джерел налічує 23 позиції.

У рамках цієї роботи було створено спеціалізоване розширення для Google Chrome, яке автоматично збирає актуальні дані про ціни на пальне через API постачальника. Це дозволяє користувачам отримувати потрібну інформацію без необхідності переходити на інші сайти, що значно підвищує зручність та швидкість доступу до даних, а також сприяє кращій обізнаності водіїв і транспортних компаній.

Розроблене рішення базується на сучасних вебтехнологіях, таких як JavaScript, HTML і CSS, і включає інтеграцію з API для отримання даних у форматі JSON. У документі детально викладено етапи проєктування інтерфейсу, логіки взаємодії з користувачем, а також реалізацію HTTP-запитів і обробку серверних відповідей. Додатково розглядаються аспекти безпечного доступу до даних, оновлення інформації в реальному часі та оптимізація роботи розширення в браузерному середовищі.

Запропоноване розширення демонструє потенціал автоматизації процесу сповіщення користувачів, а також створює можливості для подальшого вдосконалення та розгортання рішення на інші інформаційні сервіси.

*Ключові слова: Google Chrome, розширення браузера, API, ціни на пальне, автоматизація, вебтехнології, JavaScript, HTTP-запит.*

## ABSTRACT

The qualification work on the topic “Google Chrome extension for obtaining information on fuel prices” includes a list of conventions and abbreviations, introduction, main part, which consists of four chapters, conclusions and a list of references. The total volume of the work is 78 pages, which includes 35 figures, 2 tables and 3 appendices. The list of references includes 23 items.

As part of this work, a specialized extension for Google Chrome was created that automatically collects up-to-date fuel price data via the supplier's API. This allows users to get the information they need without having to go to other sites, which significantly increases the convenience and speed of access to data, and contributes to better awareness of drivers and transportation companies.

The developed solution is based on modern web technologies such as JavaScript, HTML, and CSS, and includes integration with the API for receiving data in JSON format. The document describes in detail the stages of designing the interface, the logic of user interaction, as well as the implementation of HTTP requests and the processing of server responses. Additionally, the document covers aspects of secure data access, real-time information updates, and optimization of the extension in the browser environment.

The proposed extension demonstrates the potential for automating the user notification process and creates opportunities for further improvement and deployment of the solution to other information services.

*Keywords: Google Chrome, browser extension, API, fuel prices, automation, web technologies, JavaScript, HTTP request.*

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ТА СКОРОЧЕНЬ.....	3
ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ. АКТУАЛЬНІСТЬ РОЗШИРЕНЬ ДЛЯ БРАУЗЕРІВ ТА ЇХ РЕАЛІЗАЦІЇ.....	7
1.1 Формування мети проєкту.....	7
1.2 Актуальність розширень для браузерів.....	8
1.3 Порівняльний аналіз платформ для інтеграції розширення.....	10
1.4 Огляд існуючих рішень.....	13
РОЗДІЛ 2 ВИБІР ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ. ПРОЕКТУВАННЯ РОЗШИРЕННЯ.....	15
2.1 Мова програмування.....	15
2.2 Середовище розробки .....	16
2.3 Реєстрація та створення розширення в Google Chrome.....	18
2.4 Вибір серверної платформи для хостингу розширення .....	20
2.5 Додаткові компоненти для роботи .....	21
2.6 Проектування розширення на основі стандартів IDEF0 та UML .....	22
РОЗДІЛ 3 НАЛАШТУВАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ТА РОЗРОБЛЕННЯ РОЗШИРЕННЯ.....	28
РОЗДІЛ 4 ОГЛЯД ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ЧАСТИНИ. ТЕСТУВАННЯ РОЗШИРЕННЯ.....	41
ВИСНОВКИ.....	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	54
ДОДАТОК А ДІАГРАМА ДЕРЕВА ВУЗЛІВ РОБОТИ РОЗШИРЕННЯ.....	57
ДОДАТОК Б ТЕСТ-ПЛАН ПЕРЕВІРКИ РОБОТИ РОЗШИРЕННЯ.....	58
ДОДАТОК В ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ РОЗШИРЕННЯ ТА РОЗГОРТАННЯ.....	66

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ТА СКОРОЧЕНЬ

API (Application Programming Interface) – це опис методів і можливостей взаємодії однієї програми з іншою.

JSON (JavaScript Object Notation) – це формат обміну даними, який використовується для передачі структурованої інформації між клієнтом і сервером.

HTTP – це протокол передачі гіпертексту, що використовується для обміну інформацією через Інтернет.

Chrome Extension – це розширення, які додають функціональність або змінюють поведінку браузера Google Chrome.

API Key – це унікальний ідентифікатор, який використовується для аутентифікації запиту API.

UI (User Interface) – це інтерфейс користувача. Елемент програми, який дозволяє взаємодіяти з програмою.

JS (JavaScript) – це мова програмування, що використовується для створення інтерактивних функцій на вебсторінці.

## ВСТУП

Сучасний світ неможливо уявити без інтернету та автоматизаційних технологій. Розширення для браузерів стали ключовим елементом цієї цифрової екосистеми, надаючи можливість додавати нові функції до вебдодатків. Вони виконують різноманітні завдання, починаючи від організації інформаційного управління і закінчуючи автоматизацією щоденних процесів. Однією з найзначніших функцій браузерних розширень є автоматизація збору даних, зокрема моніторинг цін на товари та послуги.

Розширення для Google Chrome є потужними інструментами, які надають користувачам можливість отримувати необхідну інформацію безпосередньо з браузера, що дозволяє уникнути зайвих кроків і затримок. Це сприяло їхній популярності серед як бізнесу, так і приватних осіб. Наприклад, компанії можуть використовувати ці інструменти для проведення ринкового аналізу, тоді як звичайні користувачі можуть заощаджувати час і гроші, шукаючи найвигідніші пропозиції.

Моніторинг цін на пальне є важливим аспектом для багатьох водіїв і транспортних логістичних компаній. Часті зміни цін на пальне впливають як на окремих споживачів, так і на великі підприємства. Отримання актуальної інформації про ціни в зручному форматі сприяє швидшому прийняттю рішень, економії коштів та більш ефективному плануванню маршрутів.

Прогрес у сфері інформаційних технологій відкрив нові горизонти для створення рішень, які раніше здавалися неможливими. Зокрема, розвиток вебтехнологій, мови програмування JavaScript та API-технологій суттєво розширили можливості автоматизації різних процесів. Однією з ключових сфер, що дозволила впровадити ці функції в повсякденне життя користувачів, є розробка браузерних розширень.

**Об'єктом дослідження** є розробка розширення для браузера Google Chrome та його інтеграція з API.

**Предметом дослідження** виступає достовірність автоматичного інформування про ціни на пальне.

**Метою даної роботи** є розробка розширення для Google Chrome, яке надасть водіям і простим користувачам можливість швидко і зручно отримувати актуальні дані про ціни на пальне. Це розширення буде використовувати API від постачальників інформації про пальне, щоб забезпечити користувачів корисними та легкодоступними відомостями.

**Апробація роботи.** Часткові результати кваліфікаційної роботи були апробовані на XVII Студентській науково-практичній конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Тенденції розвитку IT-технологій в Україні» [1].

#### **Особливості створюваного розширення:**

Це розширення пропонує зрозумілий і легкий у використанні інтерфейс. Його головна мета – забезпечити доступність інструменту для максимальної кількості користувачів, незалежно від їхніх технічних навичок. Зручне меню, інтуїтивна навігація та чіткі пояснення сприяють комфортному використанню розширення.

Автоматизоване отримання та оновлення цінової інформації. Щоб забезпечити актуальність даних, буде розроблено автоматизовану систему, яка періодично отримуватиме інформацію з API постачальника. Це усуне необхідність ручного оновлення та забезпечить користувачів лише найновішими даними.

Функція інформаційної фільтрації. Плагін оснащений можливістю фільтрації за регіоном та типом пального, що дає змогу користувачам оперативно знаходити потрібні дані. Це є важливим аспектом для налаштування сервісу відповідно до індивідуальних вимог кожного користувача.

Застосування сучасних методів для захисту інформації. Впровадження новітніх шифрувальних алгоритмів та надійних протоколів обміну даними, що гарантують конфіденційність і безпеку особистої інформації користувачів.

Розробка таких розширень є не лише новаторським способом автоматизації збору інформації, але й ефективним рішенням, яке спрощує життя багатьом

користувачам. Водії отримують можливість оперативно отримувати дані про зміни цін на пальне у своїй місцевості, тоді як логістичні компанії отримують інструменти для оптимізації своїх витрат.

Крім того, проєкт має значний потенціал для подальшого розвитку. У майбутньому впровадження додаткових аналітичних функцій надасть користувачам можливість відстежувати та прогнозувати зміни цін на пальне, а також отримувати рекомендації щодо найвигідніших постачальників. Інтеграція з іншими платформами і сервісами, такими як мобільні додатки та навігаційні системи, розширять можливості цього розширення та підвищить його конкурентоспроможність.

Отже, створення розширень для браузерів не лише спрощує виконання щоденних завдань, але й відкриває нові горизонти для автоматизації різних процесів. У сучасному світі, де швидкість ухвалення рішень і доступ до інформації є критично важливими, розробка таких інструментів стає ключовим елементом технологічного розвитку. Проєкт, присвячений створенню розширення для моніторингу цін на пальне, ілюструє, як інноваційні рішення можуть підвищити якість життя та ефективність повсякденної діяльності.

# РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ. АКТУАЛЬНІСТЬ РОЗШИРЕНЬ ДЛЯ БРАУЗЕРІВ ТА ЇХ РЕАЛІЗАЦІЇ

## 1.1 Формування мети проєкту

Напочатку розвитку Інтернету, коли він лише починав набирати популярність, його вважали розкішшю, а браузері виконували лише основні функції для перегляду вебсторінок. Проте сьогодні браузери стали необхідними інструментами для роботи, навчання та повсякденних справ. Введення технології створення розширень для браузерів суттєво розширило їх функціональність і забезпечило можливість автоматизації багатьох процесів.

Особливості, що визначають актуальність та поширеність розширень для браузера Google Chrome:

- Оптимізація часу та зусиль. Розширення дозволяють користувачам автоматизувати рутинні завдання. Наприклад, замість того, щоб вручну шукати актуальну інформацію про ціни на пальне, розширення дозволяють зробити це за лічені секунди.

- Доступність і зручність. Розширення не потребують додаткового програмного забезпечення і працюють безпосередньо в браузері. Їхній інтерфейс інтуїтивно зрозумілий і загалом простий у використанні, навіть для недосвідчених користувачів.

- Широкий спектр застосувань. Розширення корисні як для звичайних користувачів, так і для бізнесу. Вони допомагають організувати робочі процеси, відстежувати дані, аналізувати інформацію і навіть підвищувати ефективність маркетингових стратегій.

Проте, незважаючи на їхню популярність, створення розширень стикається з певними викликами. Для новачків цей процес може бути досить складним, оскільки їм потрібно оволодіти основами JavaScript, вміти працювати з API та знати, як

захистити дані. Водночас, користувачі, які прагнуть використовувати розширення для конкретних цілей, часто виявляють, що на ринку бракує необхідних інструментів.

Мета даної кваліфікаційної роботи полягає в розробці розширення для Google Chrome, яке надасть користувачам можливість автоматично отримувати актуальні дані про ціни на пальне. Це розширення забезпечить зручний доступ до потрібної інформації та дозволить користувачам фільтрувати результати за регіонами та типами пального.

Основними перевагами цього розширення є:

- Простий та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс для широкого кола користувачів.
- Використання сучасних API для отримання точних та актуальних даних.
- Можливість налаштування під потреби користувача за допомогою функцій фільтрації та персоналізації.
- Посилений захист даних під час взаємодії з API.

Отже, створення цього розширення є обґрунтованою та перспективною метою. Воно не лише спрощує доступ до важливих даних, але й демонструє, як сучасні інформаційні технології можуть бути впроваджені в наше повсякденне життя, роблячи його зручнішим і ефективнішим [2].

## **1.2 Актуальність розширень для браузерів**

Браузерне розширення — це додаток, який інтегрується в браузер для покращення його функціональності та можливостей.

Розширення, інакше кажучи, є програмним забезпеченням, розробленим на основі вебтехнологій, таких як HTML, CSS і JavaScript. Воно призначене для

автоматизації звичних завдань, надання доступу до додаткових функцій та покращення взаємодії з вебсередовищем.

У сучасному світі, де обсяг інформації та кількість завдань постійно зростають, браузерні розширення стали важливим інструментом для багатьох користувачів. Наприклад, у 2023 році розширення, що допомагають у пошуку та моніторингу даних, таких як ціни на пальне, здобули популярність серед тих, хто прагне економити час і отримувати актуальну інформацію швидко та зручно.

Згідно з інформацією від Statista, ринок браузерних розширень показує постійне зростання. Прогнозується, що до 2030 року його обсяг перевищить 15 мільярдів доларів. Це зростання зумовлене значним попитом на такі інструменти як з боку підприємств, так і звичайних користувачів, які бажають підвищити свою продуктивність і знизити витрати [3].

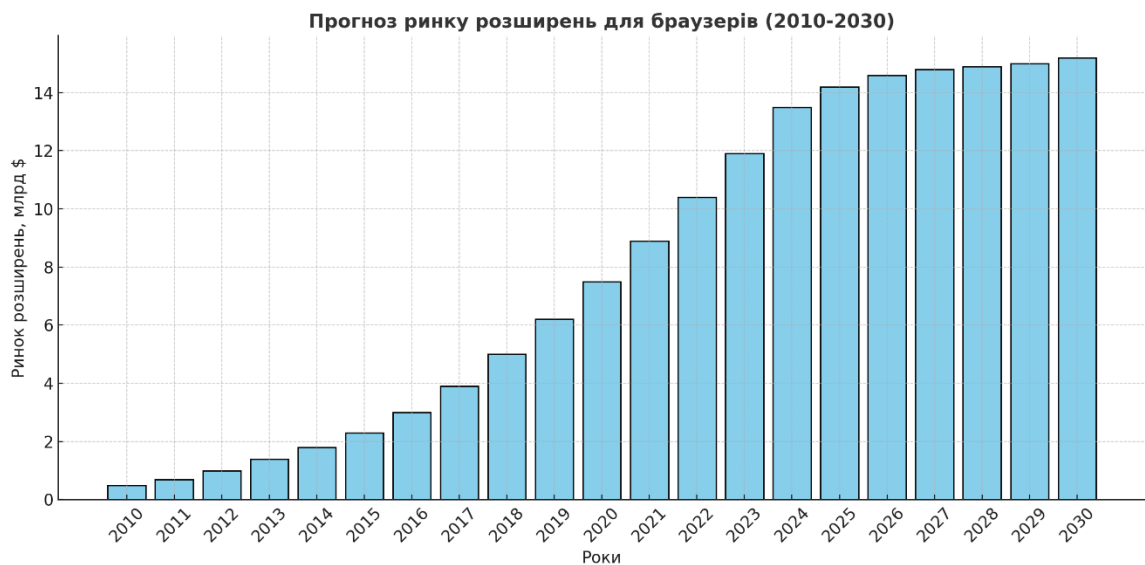


Рисунок 1.1 – Діаграма прогнозу ринку розширень для браузерів на 2010-2030 роки

На рисунку 1.1 представлені прогнози зростання ринку браузерних розширень. Європейські фахівці вважають, що новаторські рішення, такі як

автоматичне відстеження цін, оптимізація рутинних завдань та покращений аналіз даних, сприятимуть подальшому розвитку цієї галузі. Очікується, що до 2030 року інвестиції в розробку розширень можуть зрости втричі, що підкреслює їхню значущість у сучасному суспільстві.

### 1.3 Порівняльний аналіз платформ для інтеграції розширення

Веббраузер став невід'ємною частиною життя сучасного інтернет-користувача. У світі, де щоденна взаємодія з мережею стала нормою, важливість браузерів у контексті продуктивності та зручності важко переоцінити. Порівняльний аналіз популярних платформ дозволяє обґрунтовано вибрати найбільш ефективне середовище для впровадження веброзширень.

У цьому розділі аналізуються лише ті браузери, які дозволяють інтеграцію веброзширень, а також порівнюються за основними характеристиками, що мають значення для їх розробки та використання. Це дає змогу розробникам обрати найбільш підходящу платформу для інтеграції розширень, враховуючи специфіку поставлених завдань.

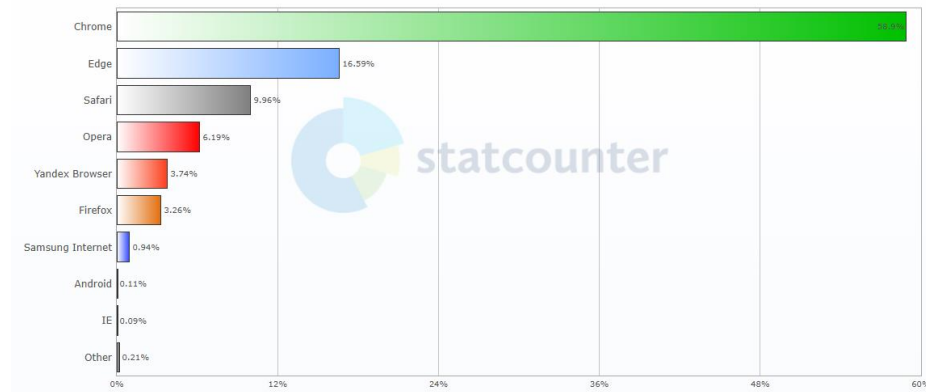


Рисунок 1.2 – Рейтинг популярних браузерів українських користувачів станом на січень 2025 року

На рисунку 1.2 представлено рейтинг найбільш популярних браузерів для розробки розширень, до яких входять Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge і Safari.

Для полегшення аналізу було створено таблицю з основними характеристиками кожного браузера:

- Частка ринку: показник популярності платформи серед користувачів
- Підтримка API розширень: чи надає платформа комплексні інструменти для створення функціональних розширень.
- Безпека: рівень захисту від шкідливих розширень та наскільки безпечно використовувати платформу.
- Легкість розробки: доступність документації, інструментів та спільноти розробників.

Ці особливості допоможуть обрати оптимальну платформу для інтеграції розширень, враховуючи нинішні вимоги та сподівання щодо майбутнього технологічного прогресу.

Вивчення та аналіз браузерів для інтеграції веброзширень є критично важливими при виборі оптимальної платформи. У наступному тексті представлені основні характеристики, які підкреслюють переваги кожного з браузерів.

Частка ринку відображає, наскільки популярним є браузер серед користувачів. Чим більше людей обирають конкретну платформу, тим вищі шанси, що розширення стануть популярними серед широкої аудиторії. У цьому сенсі Google Chrome займає 65% ринку, що робить його найбільш привабливим вибором для розробників.

Різноманітність інструментів для розробки функціональних розширень є ключовим фактором для програмістів. Усі згадані браузери (Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge та Safari) надають підтримку API, проте Safari має певні обмеження, які ускладнюють користування.

Таблиця 1.1 – Порівняння браузерів щодо інтеграції веброзширень у 2025 році

Характеристика	Google Chrome	Mozilla Firefox	Microsoft Edge	Safari
Процентна частка ринку	65%	7%	5%	20%
Підтримка API для розширень	+	+	+	Обмежена
Безпека	Висока	Висока	Висока	Висока
Зручність розробки	найбільша спільнота, найкраща документація	гнучка настройка, великий досвід розробників	інтеграція з Windows, добре адаптований API	обмежені інструменти
Сумісність з платформами	Універсальна	Універсальна	Універсальна	Універсальна
Інновації	Високий темп оновлень та нововведень	Стабільні оновлення	Інтеграція з екосистемою Windows	Інтеграція з екосистемою Apple

Безпека веббраузера полягає в захисті користувачів від небезпечних розширень та забезпеченні безпечного серфінгу. Хоча всі ці платформи пропонують високий рівень захисту, деякі браузери, зокрема Google Chrome і Firefox, оснащені додатковими інструментами для управління розширеннями.

Легкість у розробці значною мірою визначається якістю документації, доступними інструментами та підтримкою з боку розробників. Google Chrome вирізняється найбільшою спільнотою розробників і найкращою документацією, що робить його найзручнішою платформою для використання. У свою чергу, Mozilla Firefox славиться своєю гнучкістю та активною підтримкою спільноти.

Сумісність з різними операційними системами є ключовою для залучення більшої аудиторії. У той час як Google Chrome, Mozilla Firefox і Microsoft Edge забезпечують широку універсальність, Safari обмежується лише платформами macOS та iOS.

Інноваційність платформи полягає в оперативному впровадженні нових функцій і технологій. У цьому аспекті Google Chrome вирізняється швидкістю оновлень, Firefox пропонує стабільний графік оновлень, тоді як Edge і Safari акцентують увагу на інтеграції в екосистему.

Відповідно до аналізу, представленого в таблиці, Google Chrome вважається найкращим браузером для впровадження веброзширень. Це пояснюється його найбільшою часткою на ринку, зручністю для розробників та інноваційними можливостями [4].

#### **1.4 Огляд існуючих рішень**

Після детального аналізу сучасного ринку веброзширень, які покликані спростити роботу в браузері, можна стверджувати, що не існує єдиного універсального рішення, яке б охоплювало всі аспекти автоматизації користувацьких завдань.

У той же час, на ринку також доступна низка інструментів з частковою реалізацією певних функцій:

- Розширення для автоматизації завдань (заповнення форм, генерація звітів тощо).
- Інструменти відстеження даних (ціни, новини, відстеження змін на сайті);
- Розширення для підвищення продуктивності (управління вкладками, швидкі команди, блокування реклами);
- Розширення для аналітики (збір та обробка даних для SEO, вебмаркетингу);
- Розширення для безпеки та конфіденційності (VPN, блокування трекерів, шифрування даних);

- Розширення для інтеграції із зовнішніми платформами (хмарні сервіси, взаємодія з CRM-системами).

Аналіз існуючих рішень свідчить про те, що найбільш ефективні з них надають розширені функції за умовами підписки або одноразової оплати. Проте для новачків, які не мають досвіду в технічних аспектах роботи браузерів і їхніх розширень, відсутність зрозумілих інтерфейсів та документації може ускладнити процес використання цих інструментів [5].

Отже, існує необхідність розробки веброзширень, які будуть зручними у використанні, ефективними та доступними для широкої аудиторії.

## РОЗДІЛ 2 ВИБІР ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ. ПРОЕКТУВАННЯ РОЗШИРЕННЯ

Після вибору браузерної платформи для створення веброзширень та визначення їхньої ролі в сучасному цифровому світі, наступним етапом є підбір програмних засобів для втілення задумів.

### 2.1 Мова програмування

Першим кроком у процесі вибору програмного забезпечення є визначення мови програмування.

Мова програмування є формальною системою, що надає розробникам можливість створювати чіткі інструкції для виконання комп'ютерних завдань.

JS – мова програмування, яка широко використовується для розробки інтерфейсів веб-сайтів, вебдодатків і розширень для браузерів [6]. Вона є мовою вибору для створення веброзширень у сучасних браузерах, таких як Chrome і Firefox. Основними перевагами JavaScript є:

- Підтримка всіх сучасних браузерів;
- Гнучкість і простота використання;
- Інтеграція з HTML і CSS для створення інтуїтивно зрозумілих інтерфейсів;
- Велика кількість готових бібліотек і фреймворків (jQuery, React, Vue.js тощо) для спрощення розробки.

Щоб продемонструвати простоту JavaScript, нижче наведено приклад програми «Hello World» на JS та Java [7].

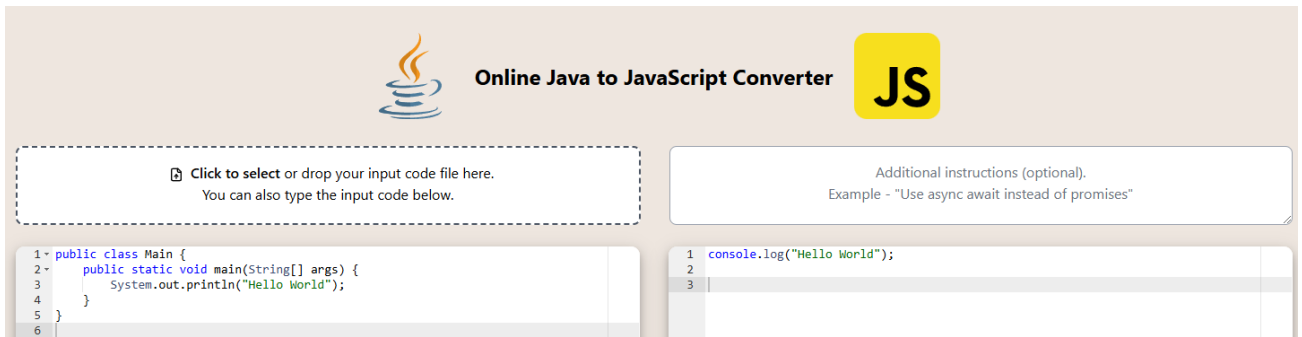


Рисунок 2.1 – Порівняння Java та Javascript у коді програми Hello World

Розглянемо приклад, наведений на рисунку 2.1, який демонструє, що JavaScript є значно більш стислою і зрозумілою для читання та написання, навіть для тих, хто тільки починає свій шлях у програмуванні.

Ще однією значною перевагою JavaScript є здатність інтегрувати потужні бібліотеки та модулі, такі як Webpack, ESLint і Axios. Це сприяє підвищенню продуктивності, безпеки та зручності в процесі роботи з кодом.

Крім того, для розробки веброзширень JS забезпечує повну інтеграцію з API браузера через API WebExtensions, що дозволяє реалізувати наступне:

- управління вкладками;
- взаємодія зі сторінками користувача;
- зберігання та обробка даних;
- сповіщення та інші інструменти для взаємодії з користувачем.

Отже, JavaScript є оптимальним варіантом для розробки веброзширень завдяки своїй легкості у вивченні, популярності серед програмістів та різноманітним можливостям інтеграції з браузерами [8].

## 2.2 Середовище розробки

Інтегроване середовище розробки (IDE) – це програмний інструмент, що забезпечує комфортні умови для написання, налагодження та тестування коду. При

виборі IDE для розробки веброзширення слід звертати увагу на підтримувані мови програмування та можливості для розширення функціоналу. Чим зручніше та багатофункціональніше це середовище, тим продуктивніше проходитиме процес розробки.

Для розробки веброзширення для браузера Google Chrome було обрано Visual Studio Code (VSCode) як найвідповідніше середовище для виконання цього проєкту [9].

Переваги Visual Studio Code:

- Підтримка JavaScript: VSCode ідеально підходить для роботи з JS, основною мовою для розробки веброзширень.
- Розширення та плагіни: Доступна низка плагінів для роботи з HTML, CSS, JS та іншими інструментами, необхідними для створення розширень.
- Вбудований термінал: Вбудований термінал дозволяє запускати скрипти, працювати з командним рядком і тестувати розширення без необхідності перемикатися між різними інструментами
- Автодоповнення коду: Завдяки системі автозаповнення та вбудованим підказкам VSCode полегшує процес написання коду.
- Відкритий вихідний код: Додаток є безкоштовним і підтримується активною спільнотою розробників.

На відміну від інших середовищ, як-от Sublime Text 3 чи PyCharm, VSCode забезпечує найвищий рівень зручності для створення розширень у браузері Chrome. Його переваги включають підтримку JavaScript, доступ до численних бібліотек і плагінів, а також інтеграцію з інструментами розробника Chrome, що робить процес розробки швидким і ефективним.

Вибір Visual Studio Code в якості головного інструменту для кодування став оптимальним рішенням для розробки веброзширення в межах цього кваліфікаційного проєкту.

## 2.3 Реєстрація та створення розширення в Google Chrome

Перед тим як приступити до написання коду та розробки розширення для Google Chrome, слід спочатку зареєструвати його в браузері. Цей етап включає в себе створення конфігураційного файлу та налаштування тестового середовища, що є критично важливим. Завдяки цьому процесу Chrome може визначити параметри розширення, надати необхідні дозволи та налаштувати його функціональність.

Для цього потрібно створити файл `manifest.json`, який є файлом конфігурації розширення. Цей файл містить основну інформацію, таку як назва розширення, версія, дозволи та скрипти, які будуть виконуватися в розширенні.

Нижче наведено основні етапи реєстрації розширення:

1. Створення директорії проєкту: В цій директорії необхідно створити файл `manifest.json` і додати інші необхідні файли (HTML, JS, CSS);
2. Файл `manifest.json`: В цьому файлі визначаються параметри роботи розширення, як-от:
  - `name` – назва розширення;
  - `version` – поточна версія;
  - `permissions` – дозволи, необхідні для запуску розширення;
  - `background` – скрипт для запуску у фоновому режимі.
3. Завантаження розширення в Chrome: Увімкнути режим розробника в Chrome, перейти до `chrome://extensions/`, натиснути кнопку "Завантажити розпаковане розширення" і вибрати створену директорію.

### Основні команди та функціональність

Скористатися різноманітними можливостями, які пропонує платформа, для взаємодії з API Chrome та управління розширеннями. У таблиці 2.1 представлені деякі ключові функції, доступні в Google Chrome.

Таблиця 2.1 – Функції та особливості розробки розширень

Функції	Характеристика
chrome.runtime	Дозволяє взаємодіяти із середовищем виконання розширення (наприклад, слухати події запуску чи оновлення).
chrome.storage	Надає доступ до локального сховища браузера для збереження та завантаження даних, необхідних для роботи розширення.
chrome.tabs	Дозволяє створювати, змінювати або закривати вкладки браузера, а також отримувати інформацію про відкриті сторінки.
chrome.permissions	Управляє запитами до дозволів, необхідних для роботи розширення.
chrome.webRequest	Забезпечує можливість аналізувати, модифікувати або блокувати мережеві запити користувача (з відповідними дозволами).

Ці функції дозволяють розробникам створювати інтерактивні розширення з широкими можливостями, такими як управління вкладками, зберігання даних та інтеграція з іншими вебресурсами [10].

Отже, Google Chrome пропонує розробникам зручний та потужний набір інструментів для створення розширень, які відповідають найсучаснішим стандартам. Використання файлу `manifest.json` для реєстрації та інтеграція з API Chrome роблять цю платформу відмінним вибором для реалізації кваліфікаційного проекту.

## 2.4 Вибір серверної платформи для хостингу розширення

Для забезпечення належної роботи розширення, інтеграції з бекендом та обробки запитів користувачів, серверна частина повинна бути розміщена на надійній платформі. Це гарантує стабільний доступ до сервісів, обробку даних у реальному часі та зберігання інформації. Серед популярних платформ, Vercel є найбільш зручною для серверного розгортання.

Vercel є платформою, яка фокусується на хостингу вебдодатків і API. Серед її ключових переваг – зручність у використанні, інтеграція з системами контролю версій, такими як GitHub, а також автоматичне розгортання оновлень коду. Додатково, Vercel забезпечує швидке масштабування додатків і надійну роботу серверів.

Щоб запустити серверну частину розширення на платформі Vercel, необхідно виконати наступні кроки:

1. Встановлення Vercel CLI: Інструмент встановлюється через Node.js командою `npm install -g vercel`.
2. Авторизація: Увійти до свого облікового запису командою `vercel login`.
3. Ініціалізація проєкту: У кореневій папці проєкту виконати команду `vercel`, яка автоматично налаштує конфігурацію сервера для розширення.
4. Розгортання: Після внесення змін до серверного коду Vercel автоматично розгортає його з репозиторію.

Ключові переваги використання Vercel:

- Простота: Автоматичне розгортання змін із систем контролю версій.
- Швидкість: Миттєве оновлення серверної частини після деплою.
- Стабільність: Надає готову інфраструктуру для обробки запитів без необхідності ручного налаштування серверів.

Розміщення серверної частини на платформі Vercel забезпечує користувачам миттєвий доступ до розширеного API та безперебійну роботу всіх функцій без

затримок. Отже, обрання цієї платформи сприяє ефективному виконанню всіх завдань кваліфікаційного проєкту [11].

## 2.5 Додаткові компоненти для роботи

Після того як обрано мову програмування, середовище розробки та серверну платформу, а також налаштовано основну структуру розширення, настає ще один ключовий етап. Це процес вибору додаткових компонентів, бібліотек і модулів, необхідних для правильної реалізації логіки функціонування розширення.

Процес розробки розширень для Google Chrome включає в себе наступні ключові інструменти та методи:

### 1. Chrome Extensions API

Це набір інтерфейсів для розробки розширень у браузері Google Chrome. Інструмент дозволяє взаємодіяти з елементами браузера, такими як вкладки, історія, закладки, повідомлення та панелі інструментів. Кожен метод і об'єкт API чітко задокументований, що спрощує інтеграцію функціональних можливостей у розширення [12].

Ключові можливості:

- Взаємодія з DOM сторінок.
- Використання бекграунд-скриптів для збереження стану між сесіями.
- Отримання та обробка подій браузера.

### 2. JSON API

Для передачі даних між розширенням і сервером використовується формат JSON (JavaScript Object Notation). Він є легким і зручним для передачі структурованої інформації між клієнтом та сервером [13].

У JSON-об'єкті обов'язково вказується статус виконання запиту:

- Поле "success": true повідомляє про успішне виконання операції.

- У разі помилки включається "success": false і надається поле "error" з описом проблеми.

### 3. Axios

Для зручного виконання HTTP-запитів (GET, POST, PUT, DELETE) з розширення до серверної частини буде використано бібліотеку Axios. Вона є простим у використанні інструментом для взаємодії з API та підтримує обробку промісів (Promises) у JavaScript [14].

Основні переваги:

- Можливість встановлення заголовків (Headers) для запитів.
- Обробка помилок запитів.
- Вбудована підтримка обробки JSON-об'єктів.

### 4. Manifest V3

Для створення розширення буде використовуватися формат Manifest V3, який є актуальним стандартом для Chrome Extensions. Цей формат забезпечує безпеку та надійність роботи розширення [15].

Основні особливості:

- Використання service workers замість бекграунд-скриптів.
- Зменшення ризиків ізоляції даних.
- Покращена продуктивність завдяки обмеженню зайвих процесів.

Використовуючи ці компоненти та інструменти, можна побудувати логіку заданого розширення відповідно до найсучасніших вимог, забезпечити швидкість і стабільність у роботі та створити зручні користувацькі інтерфейси.

## **2.6 Проектування розширення на основі стандартів IDEF0 та UML**

Метод IDEF0 дозволяє розробнику створити структуроване уявлення про процес розробки, відобразивши вхідні (I), керуючі (C), вихідні (O) та механізми (M) компоненти, які разом називаються ICOM [16].

Кожна сторона функціонального блоку виконує певну роль:

- Верхні стрілки – елементи управління, які визначають, як має виконуватись процес.
- Ліва сторона – вхідні значення, що ініціюють процес.
- Права сторона – вихідні значення, тобто кінцевий результат.
- Нижня сторона – механізми, що використовуються для виконання процесу.

На рисунку 2.2 зображено контекстну діаграму процесу розробки розширення для Google Chrome.

Згідно з контекстною діаграмою, доцільно розробити діаграму декомпозиції моделі. Ця діаграма дозволяє розбити основний процес на підпроцеси, що сприяє детальнішому аналізу. Вона допомагає встановити послідовність виконання завдань, полегшує подальшу розробку та забезпечує узгодження термінів виконання з замовником.

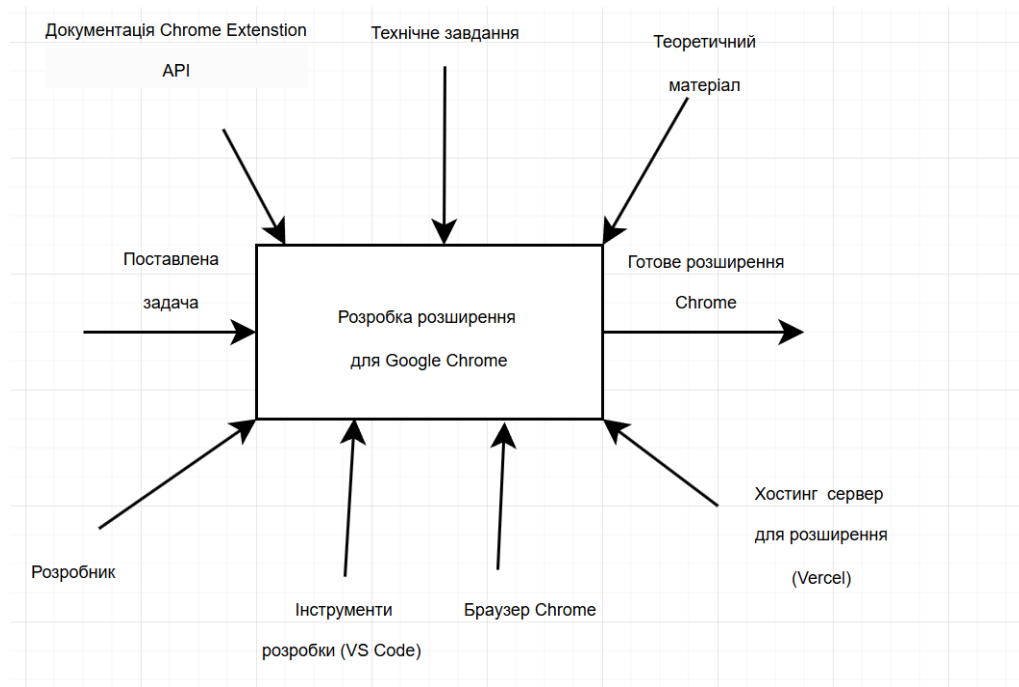


Рисунок 2.2 – Контекстна діаграма процесу розробки розширення

Оскільки в контекстній діаграмі йдеться про процес створення розширення для браузера Google Chrome, діаграма декомпозиції ілюструє, як різні фактори та механізми впливають на окремі етапи виконання завдання. Візуалізація цієї діаграми представлена на рисунку 2.3.

Діаграма розбиває процес розроблення розширення на такі основні етапи:

1. Ініціалізація проєкту та налаштування середовища розробки.
2. Процес розробки основного функціоналу.
3. Тестування та відлагодження.

Після успішного проведення тестування розширення вважається готовим до використання. Оскільки діаграма декомпозиції побудована та визначено основні етапи розробки, наступним кроком є створення діаграми взаємодії.

Діаграма варіантів використання відображає взаємодію користувачів із розширенням та його основні функції. Це дозволяє під час розробки визначити, як будувати навігацію та які встановлювати обмеження. Побудована діаграма зображена на рисунку 2.4.

У системі передбачено два типи користувачів: розширений і звичайний користувач. Розширений користувач має доступ до всіх функцій, доступних звичайному користувачеві, а також може переглядати аналітику взаємодії користувачів із розширенням.

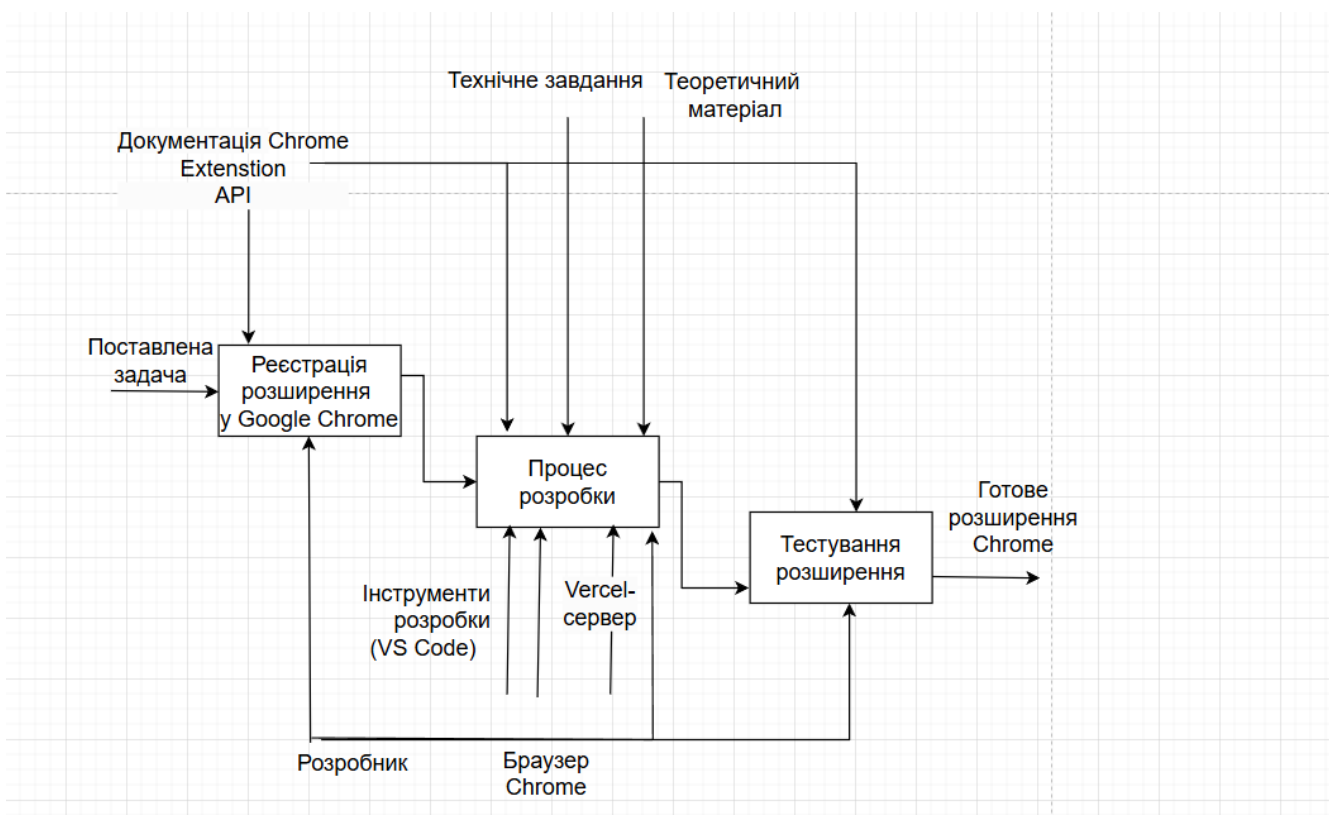


Рисунок 2.3 – Діаграма декомпозиції розроблення розширення

Наступна діаграма демонструє, як розширення для браузера Google Chrome перевіряє наявність нових даних про ціни на пальне у системі. Щоб розширення могло реагувати на дії користувача, воно повинно періодично звертатися до API та перевіряти оновлення або нові події. Діаграма перевірки оновлень розширення наведена на рисунку 2.5.

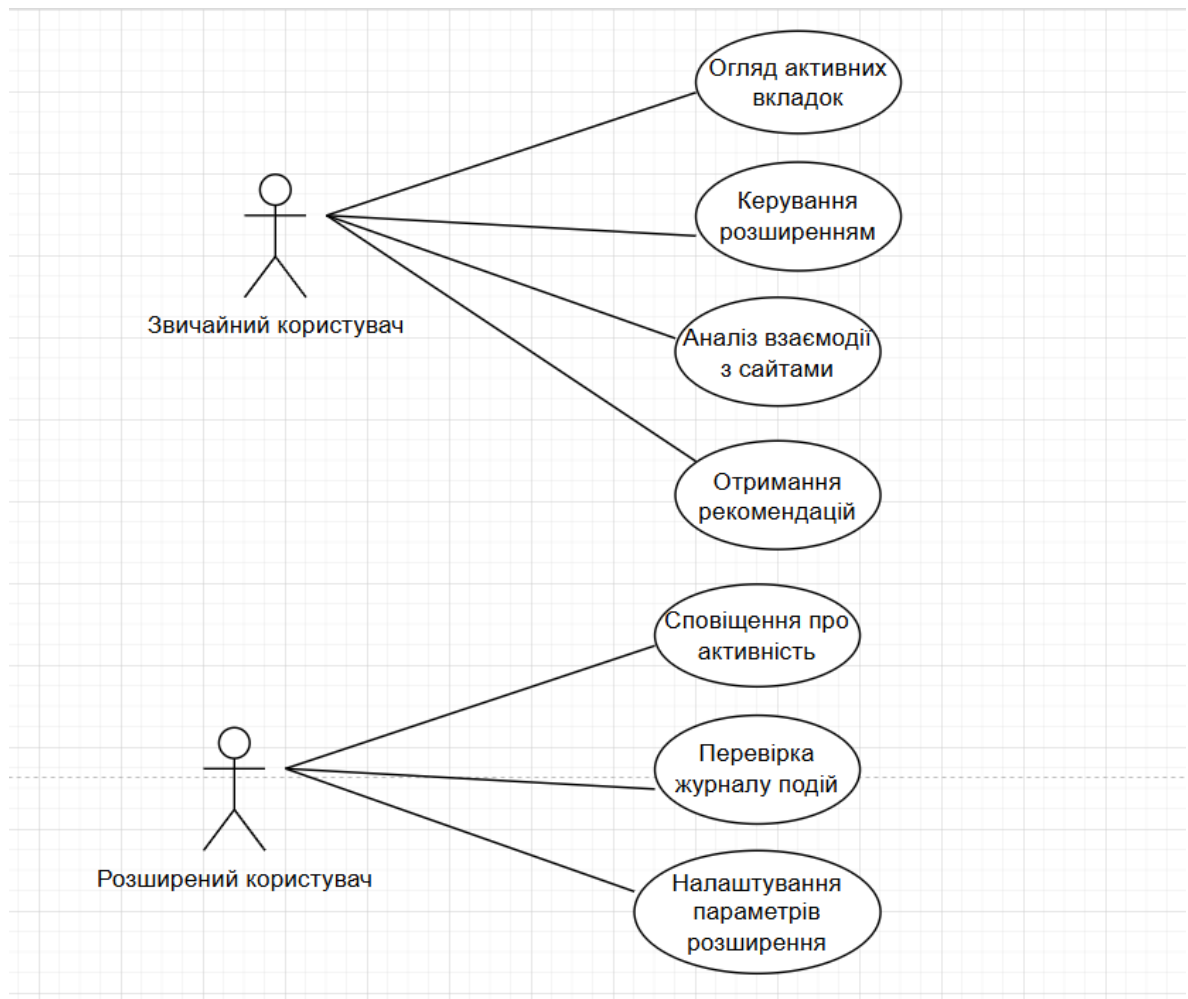


Рисунок 2.4 – Діаграма варіантів використання розширення у системі

Перевірка нових подій у системі здійснюється за допомогою методу `checkUpdates`. Цей метод є частиною API моніторингу та використовується для відстеження активності взаємодії між користувачем і системою. Виклик методу `checkUpdates` дозволяє отримувати нові запити та зміни стану інтерфейсу у реальному часі, забезпечуючи актуальність даних. Візуальне представлення роботи методу наведено на рисунку 2.6.

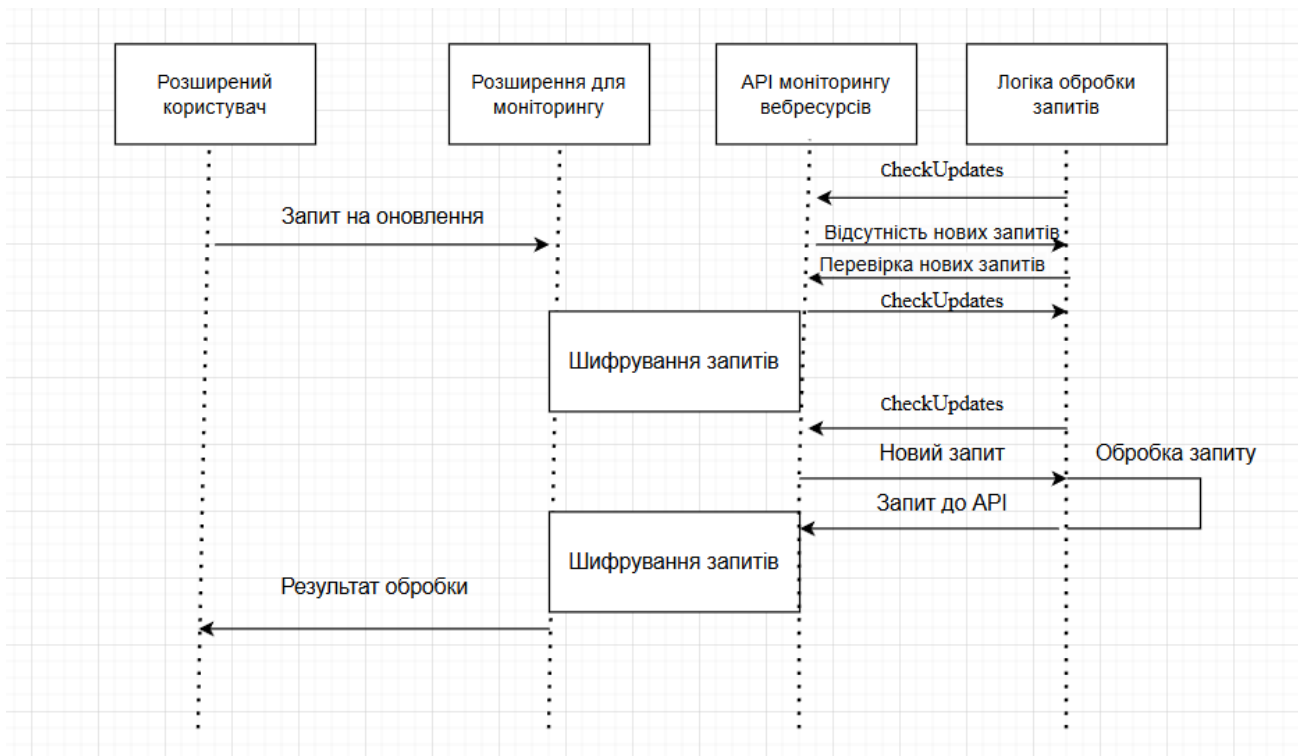


Рисунок 2.5 – Перевірка оновлень цін на пальне у розширенні

```
1 const MethodCheckUpdates = `https://api.monitoring.com/system/{token}/checkUpdates`.replace('{token}', TOKEN);
2
3 async function checkUpdates() {
4   while (true) {
5     try {
6       const response = await fetch(MethodCheckUpdates, {
7         method: 'POST'
8       });
9       const result = await response.json();
10      console.log(result);
11    } catch (error) {
12      console.error('Помилка отримання оновлень:', error);
13    }
14  }
15 }
16
17 checkUpdates();
18
```

Рисунок 2.6 – Лістинг коду отримання запиту від checkUpdates

## РОЗДІЛ 3 НАЛАШТУВАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ТА РОЗРОБЛЕННЯ РОЗШИРЕННЯ

Після визначення технологій і програмних інструментів для реалізації проєкту можна перейти до його розробки. Перший крок полягає в налаштуванні середовища для розробки та реєстрації розширення в Google Chrome. Для цього слід підготувати файл `manifest.json`, який міститиме ключові параметри розширення, зокрема назву, версію та необхідні дозволи.

Наступним кроком є перехід до панелі розробника розширень Chrome, де можна зареєструвати та завантажити власне розширення в режимі розробника (рисунок 3.1). Це дасть можливість протестувати функціонал безпосередньо у браузері перед його публікацією.

Наступним етапом є конфігурація API для отримання актуальних даних про ціни на пальне. У цьому розділі буде детально розглянуто, як здійснити інтеграцію API, обробляти запити та відображати інформацію в інтерфейсі користувача [17].

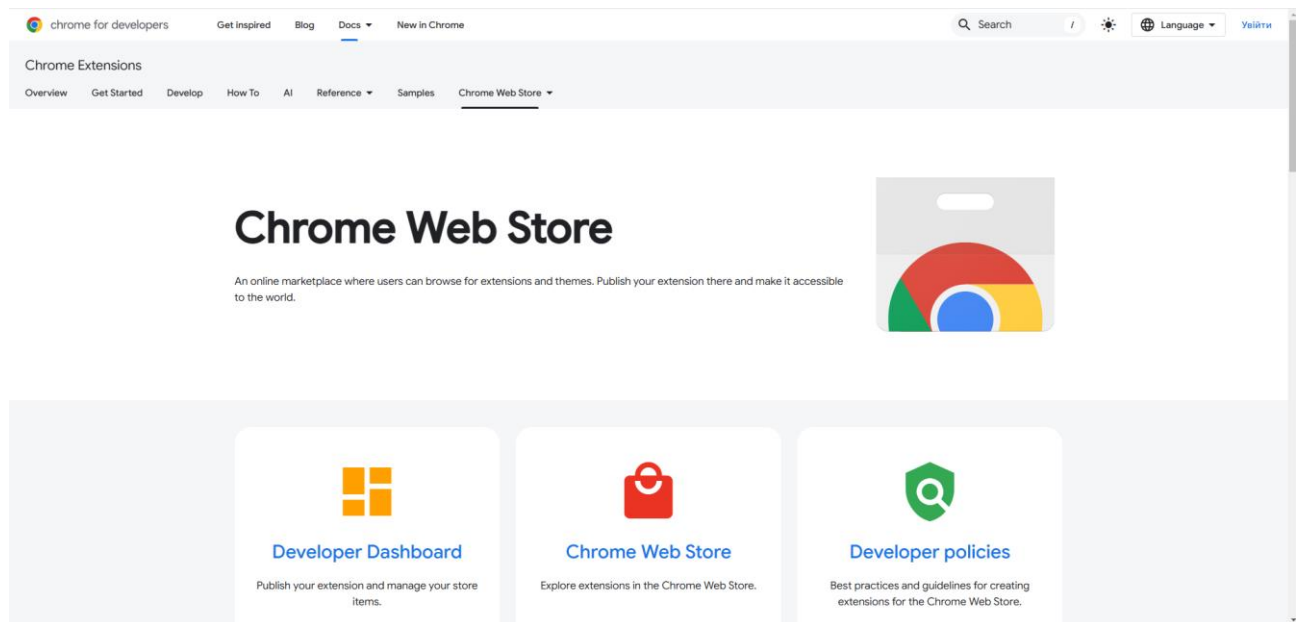


Рисунок 3.1 – Реєстрація у Chrome Extensions Developer Dashboard

Щоб розпочати процес розробки, потрібно налаштувати середовище. Перш за все, після реєстрації розширення на панелі розробника Chrome Extensions, необхідно встановити Visual Studio Code (VS Code) — зручний інструмент для написання та налагодження коду.

Після встановлення VS Code, розробник має можливість сформувати структуру проекту, включити базові файли (такі як `manifest.json`, `popup.html`, `background.js` тощо) та інтегрувати потрібні API для збору інформації про ціни на паливо.

На рисунку 3.2 продемонстровано процес конфігурації VS Code для розробки розширення.

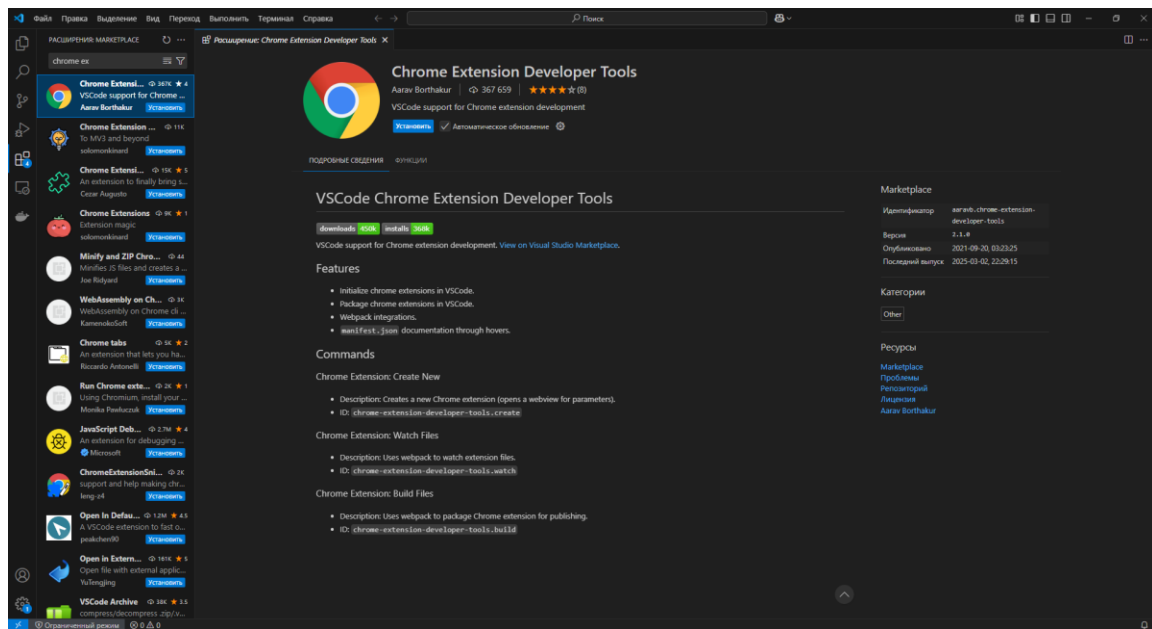


Рисунок 3.2 – Налаштування середовища VS Code

На рисунку 3.3 представлена структура файлів розширення Fuel Price Extension, яке розроблено згідно зі специфікаціями Manifest V3. У кореневій папці розташований файл `manifest.json`, що містить метадані, дозволи та точки доступу до розширення.

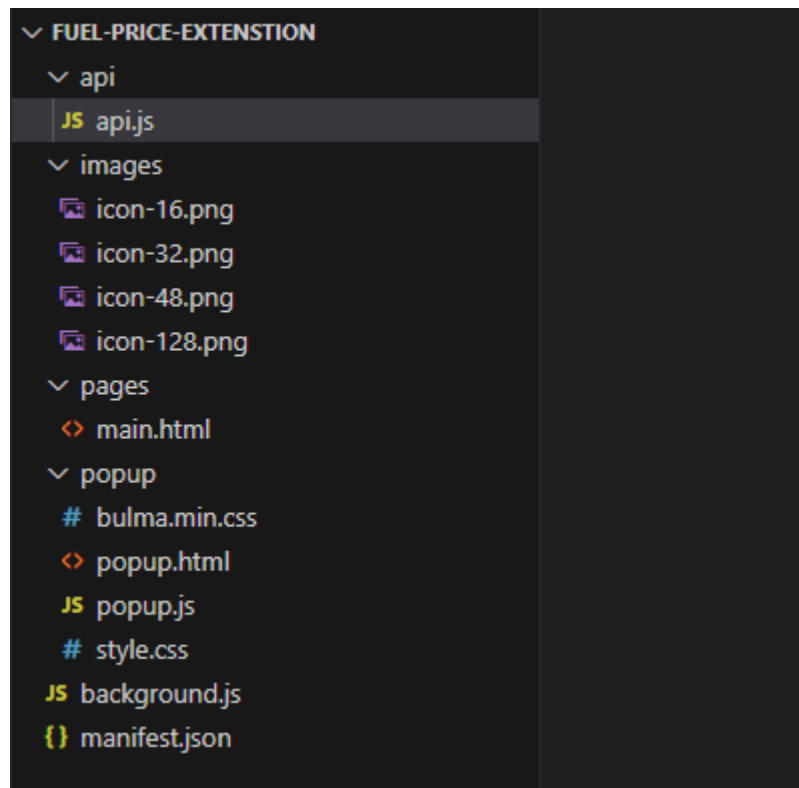


Рисунок 3.3 – Структура розширення Fuel Price Extension

Папка `api` включає файл `api.js`, що відповідає за комунікацію з зовнішніми сервісами. У директорії `images` зберігаються іконки розширення різних розмірів, які потрібні для коректного відображення в браузері.

Каталог `pages` містить окремі HTML-сторінки, наприклад, `main.html`, які призначені для використання в розширених вікнах або налаштуваннях. У папці `popup` зберігаються основні ресурси для відображення спливаючого вікна, включаючи HTML-файл (`popup.html`), відповідні стилі (`style.css`, `bulma.min.css`) та логіку (`popup.js`).

Файл `background.js` відповідає за фонову логіку, що охоплює управління таймерами, обробку повідомлень та оновлення інформації.

Ця структура гарантує ясне розмежування обов'язків та спрощує процес розробки і масштабування функціоналу розширення [18].

На рисунку 3.4 представлено графічний інтерфейс початкової сторінки розширення Fuel Price Extension, яка відкривається після натискання на іконку розширення в браузері. Дизайн інтерфейсу реалізовано за допомогою CSS-фреймворку Bulma, що гарантує сучасний та адаптивний вигляд.

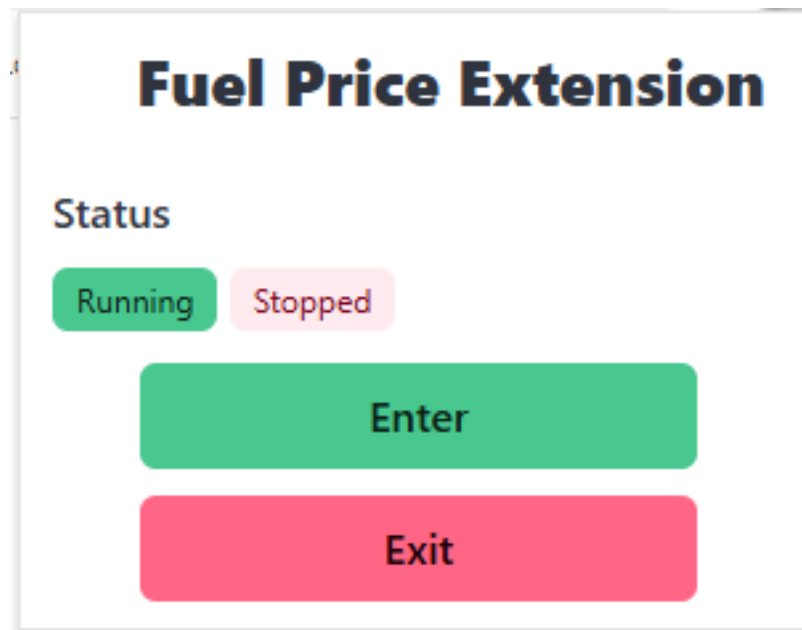


Рисунок 3.4 – Стартова сторінка розширення Fuel Price Extension

У верхній частині відображається назва розширення великим шрифтом – Fuel Price Extension. Нижче розміщено блок Status, який показує поточний стан розширення. Доступні два статуси:

- Running (зелений індикатор) – означає, що розширення активне;
- Stopped (червоний індикатор) – розширення вимкнене.

Користувач може вручну змінювати статус розширення за допомогою двох кнопок:

- Enter – активує і перекидує на головну сторінку розширення (відповідає зміні стану на *Running*);

- Exit – деактивує і закриває стартове вікно розширення (відповідає стану *Stopped*).

Ця початкова сторінка створена у файлі `popup.html` і взаємодіє з фоновим скриптом за допомогою API розширення Chrome, що дозволяє зручно керувати функціонуванням розширення.

На рисунку 3.5 зображено головну сторінку розширення Fuel Price Extension, яка з'являється після його активації. Інтерфейс цієї сторінки поділений на дві ключові вкладки: Fuel Prices та Fuel Operators, що дозволяє користувачеві отримувати актуальні дані про паливний ринок України.



Рисунок 3.5 – Головна сторінка розширення Fuel Price Extension

Однією з основних можливостей розширення Fuel Price Extension є забезпечення користувачів актуальними даними про середні ціни на пальне в Україні. Завдяки інтеграції з відкритим API, це розширення автоматично збирає, обробляє та представляє цю інформацію у зручному форматі таблиці. Таким чином, користувачі можуть швидко ознайомитися з поточними цінами, не вдаючись до сторонніх джерел [19].

На рисунку 3.6 представлена таблиця, що містить дані про ціни на різні види пального, такі як А-95, А-92, дизель та газ. Ця таблиця є інтерактивною і щоденно оновлюється, що забезпечує користувачам доступ до актуальної та надійної інформації про ситуацію на паливному ринку України. Така візуалізація робить інтерфейс розширення зручним і інформативним.

Ціни на бензин, дизпаливо, газ на АЗС України

Динаміка цін на бензин, дизпаливо, газ на АЗС України

Середні ціни на пальне по Україні на 16.05.2025

ВИД ПАЛИВА	ЦІНА (ГРН.)		
Бензин А-95 преміум	58,69	0.00	0%
Бензин А-95	54,61	-0.01	-0.018%
Бензин А-92	51,96	-0.02	-0.039%
Дизельне паливо	52,74	-0.11	-0.208%
Газ автомобільний	35,20	-0.01	-0.028%

Рисунок 3.6 – Таблиця з даними про середні ціни на пальне в Україні

Окрім загальнонаціональних показників, розширення Fuel Price Extension пропонує детальну інформацію про середні ціни на пальне в різних областях України. Це дає можливість користувачам проводити регіональний аналіз вартості пального, що є надзвичайно корисним для водіїв, логістичних компаній та інших зацікавлених осіб.

На рисунку 3.7 представлена таблиця, що містить дані, організовані за адміністративно-територіальним поділом України. Ця таблиця дозволяє оперативно порівнювати середні ціни на паливо в різних регіонах, а також виявляти області з найнижчими та найвищими показниками. Інформація в таблиці оновлюється щоденно, що забезпечує її актуальність і надійність.

Ціни на бензин, дизпаливо, газ по всіх областях України

Динаміка цін на бензин, дизпаливо, газ на АЗС України

Середні ціни по областях України на 16.05.2025 (грн./літр)

ОБЛАСТЬ	A 95+	A 95	A 92	ДП	ГАЗ
Вінницька	58,86	53,78	51,49	51,92	34,66
Волинська	58,34	54,19	51,99	52,26	35,17
Дніпропетровська	57,35	53,68	51,32	51,80	34,60
Донецька	58,99	56,49		55,99	37,73
Житомирська	58,72	54,42	51,24	52,02	34,77
Закарпатська	57,27	53,18	51,99	51,16	34,44
Запорізька	58,39	54,64	52,25	52,87	34,80
Івано-Франківська	59,32	54,84	51,99	52,93	35,49
Київська	57,65	53,62	52,07	51,70	34,45
Кіровоградська	58,86	55,60	53,99	53,60	35,49
Львівська	59,05	54,39	51,99	52,62	35,15
Миколаївська	59,24	54,28	51,49	52,61	34,80
Одеська	57,90	54,39	51,99	52,16	34,72
Полтавська	59,32	54,61	51,99	52,68	35,31
Рівненська	59,32	54,49	51,74	52,73	35,19
Сумська	57,99	54,59	51,99	52,39	35,39
Тернопільська	59,32	54,77	51,99	52,95	35,44
Харківська	58,47	54,55	51,71	52,67	35,11
Херсонська	60,99	55,62		53,87	35,14
Хмельницька	57,88	53,72	51,99	51,81	34,96
Черкаська	57,99	54,17	51,99	52,25	35,13
Чернігівська	58,99	56,24	51,99	54,24	35,99
Чернівецька	59,73	55,74	51,99	53,80	35,78

Рисунок 3.7 – Таблиця з середніми цінами на паливо по областях України

Крім регіонального аналізу, розширення Fuel Price Extension дозволяє користувачам переглядати ціни на паливо від основних операторів, які працюють в Україні. Цей підхід допомагає зрозуміти цінову політику окремих компаній, що дає змогу зробити вибір, спираючись на їхню репутацію або стабільність цін.

На рисунку 3.8 представлена таблиця, що містить середні ціни на ключові види пального, організовані за основними операторами. Ця інформація є важливою для аналізу цінової стратегії різних мереж автозаправних станцій і може бути корисною для споживачів, які прагнуть знайти найкраще співвідношення між ціною та якістю обслуговування. Дані оновлюються автоматично через АРІ.

Ціни на бензин, дизпаливо, газ на основних АЗС України

Середні ціни за провідними операторами на 16.05.2025 (грн./літр)

ОПЕРАТОР	A 95+	A 95	A 92	ДП	ГАЗ
AMIC	57,49	55,25		53,41	34,46
BVS	57,99	54,99	52,99	52,99	34,99
Chiro		52,42		49,99	33,74
Green Wave		52,90		50,90	33,80
KLO	56,89	55,49	53,29	54,39	34,50
Mango		51,99	50,99	49,99	33,38
Marshal	54,46	51,37	50,47	48,99	33,77
Motto	51,88	51,34		49,55	34,18
Neftek	58,49	55,99	53,49	52,99	35,49
Ovis	56,99	53,99	52,99	52,99	34,49
RLS	54,00	50,40	49,80	48,00	33,30
Rodnik					34,99
Route 20	56,99	54,99		54,99	37,95
SOCAR	59,82	56,66		54,82	35,81
SUN OIL		51,79	50,79	50,49	34,19
Shell	60,95	57,95		55,95	36,45
U.GO		52,90	51,90	50,90	34,40
UPG	55,40	52,90		50,90	34,52
VST		52,92		49,24	33,28
VostokGaz		50,99	49,99	48,99	33,49
WOG	60,99	57,99		55,99	36,98
ZOG	56,00	53,50	52,50	51,50	34,00
Авантаж 7		48,95		47,95	32,95
Автотранс	60,98	54,98	52,98	52,98	34,98
БРСМ Нафта		50,99		49,12	33,55
Катра		53,99		51,79	33,37
Кюорум		52,28	50,98	50,98	32,98
Маркет		50,99		50,49	
ОКСО	60,99	57,99		55,99	36,99
Олас		52,99	51,49	50,49	33,99
Паралель	52,99	54,16		52,99	34,89
Рур груп		57,99	55,99	55,99	35,50
Укр Петроль		52,00		50,90	
Українафта	55,99	52,99	51,99	50,99	33,99
Фактор		50,50		46,50	

Рисунок 3.8 – Таблиця з цінами за провідними операторами пального в Україні

Розширення Fuel Price Extension пропонує користувачам глибокий аналіз паливного ринку України. У цьому розділі представлені аналітичні таблиці, що містять інформацію про ціни на всі основні види пального, їх зміни з часом, а також додаткові аналітичні дані, що висвітлюють поточну ситуацію на ринку.

На рисунку 3.9 представлена таблиця, що містить детальну статистику та аналітичні дані про паливний ринок України. У ній зібрані відомості про різні види пального, середні ціни, а також порівняння з попередніми періодами і інші важливі показники. Ця інформація є надзвичайно корисною для тих, хто прагне провести глибокий аналіз ринку та відстежити зміни в паливному секторі.

Ціни на паливо на заправках України

Докладна інформація по паливному ринку України на 16.05.2025 (грн./літр)

ОПЕРАТОР	A 95+	A 95	A 92	ДП	ГАЗ
<b>ВІННИЦЬКА ОБЛ.</b>					
Укрнафта	55,99	52,99	51,99	50,99	33,99
ОККО	60,99	57,99		55,99	36,99
WOG	60,99	57,99		55,99	36,98
Авіас					
Авантаж 7		48,95		47,95	32,95
Сіро		52,30		50,00	33,60
Shell	60,95	57,95		55,95	36,45
Mango		51,99	50,99	49,99	33,05
UPG	55,40	52,90		50,90	34,40
БРСМ-Нафта		50,99		49,49	33,49
<b>ВОЛИНСЬКА ОБЛ.</b>					
Укрнафта	55,99	52,99	51,99	50,99	33,99
WOG	60,99	57,99		55,99	36,98
Укр-Петроль		52,00		50,90	
Авіас					
АМІС		55,99		53,99	

Рисунок 3.9 – Таблиця з докладною інформацією про паливний ринок в Україні

Окремий розділ розширення Fuel Price Extension присвячений рейтингу постачальників пального в Україні. На основі актуальних даних за 2025 рік

створюється таблиця, що містить десятку найкращих паливних компаній з вказаними показниками репутації. Це надає користувачам можливість оцінити надійність постачальників пального та робити більш обґрунтований вибір при виборі оператора.

На рисунку 3.10 представлена таблиця, що містить перелік десяти провідних паливних операторів, сформований на основі аналізу їхньої репутації, прозорості цінової політики та якості обслуговування клієнтів. Ця функція підвищує інформаційну цінність розширення та сприяє користувачам у виборі найкращих постачальників пального [20].

№	OPERATOR NAME	REPUTATION
1	OKKO	Excellent
2	WOG	Excellent
3	Shell	Very Good
4	Ukrnafta	Good
5	SOCAR	Very Good
6	Glusco	Average
7	KLO	Good
8	ANP	Average
9	Motto	Average
10	BRSM-Nafta	Below Average

Рисунок 3.10 – Таблиця топ-10 рейтингу операторів пального з їхньою репутацією в Україні

У розширенні Fuel Price Extension впроваджено можливість перекладу інтерфейсу на кілька мов. Це робить його більш доступним для користувачів, які не знають української. Функція перекладу реалізована через інтеграцію з безкоштовним API LibreTranslate.

На рисунку 3.11 показано, як користувач може змінити мову інтерфейсу розширення. Доступні англійська та інші популярні мови. Після вибору мови весь

текст автоматично перекладається, що забезпечує зручну взаємодію з розширенням, незалежно від мовних уподобань користувача [21].

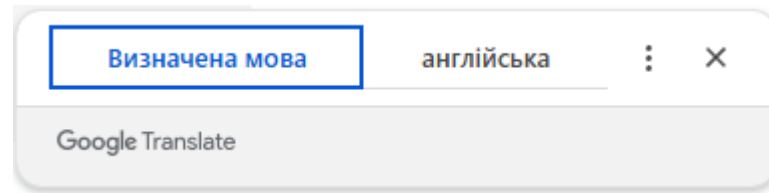


Рисунок 3.11 – Функція перекладу вмісту розширення на різні мови

Після завершення роботи над розширенням Fuel Price Extension, його було опубліковано на GitHub — відомій платформі для управління репозиторіями та спільної розробки програмного забезпечення. Використання GitHub забезпечує зручне зберігання, моніторинг змін у коді, командну роботу над проєктом, а також можливість публікації відкритих або приватних репозиторіїв для подальшого тестування та вдосконалення розширення.

На рисунку 3.12 ілюструється процес публікації вихідного коду розширення в репозиторії GitHub. Це не лише забезпечує надійне зберігання проєкту, але й дозволяє демонструвати функціональність розширення, відкривати його для спільного перегляду та, за необхідності, підтримувати інтеграцію з іншими сервісами через CI/CD [22].

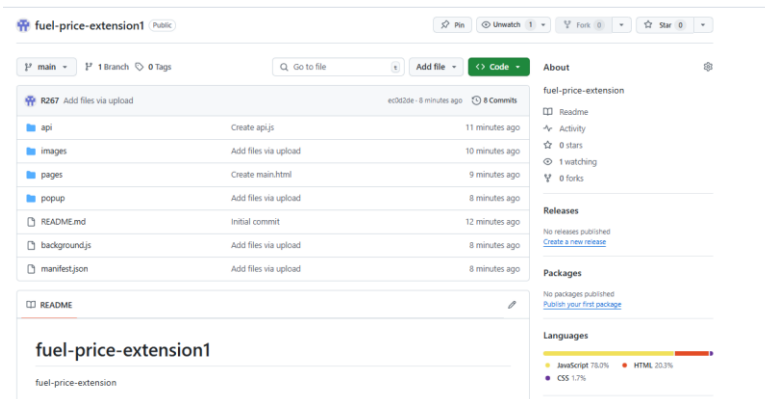
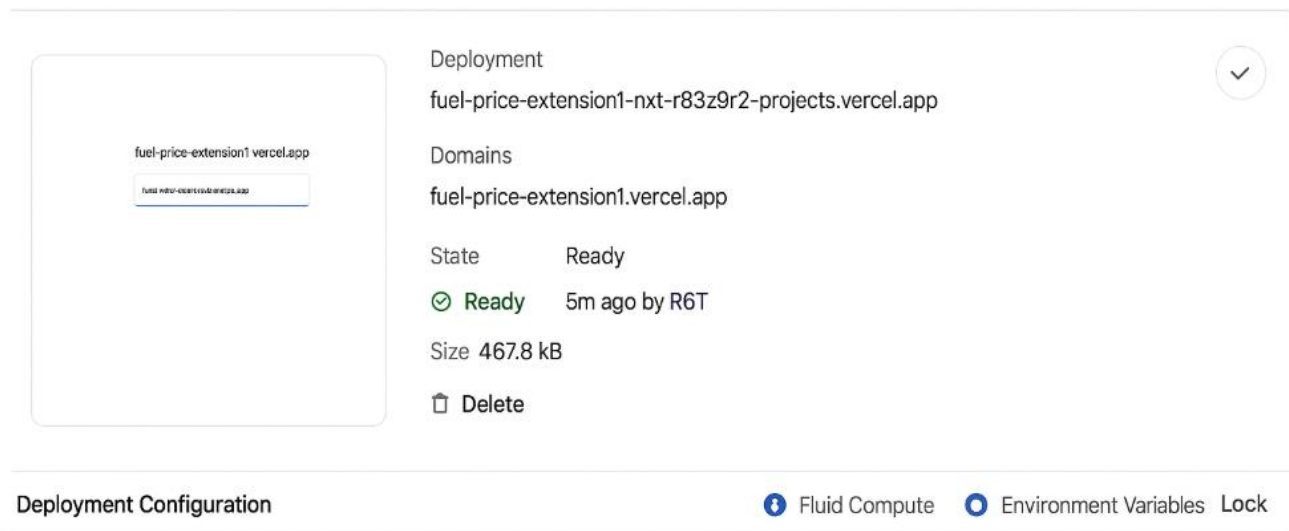


Рисунок 3.12 – Завантаження розширення Fuel Price Extension до репозиторію на GitHub

Після того як код розширення Fuel Price Extension був завантажений на GitHub, проєкт було автоматично розгорнуто за допомогою хмарної платформи Vercel. Ця платформа пропонує зручні інструменти для швидкого розгортання вебзастосунків і розширень, гарантуючи стабільну роботу, миттєве оновлення після кожного коміту та можливість демонструвати актуальні версії.

На рисунку 3.13 представлено інтерфейс платформи Vercel, на якій успішно реалізовано проєкт Fuel Price Extension. Завдяки можливостям Vercel, API-складова розширення автоматично оновлюється щоразу, коли вносяться зміни до репозиторію GitHub, що значно полегшує етапи розробки, тестування та розповсюдження. Додатково, Vercel забезпечує можливість масштабування, що дозволяє розширенню справлятися з підвищеними навантаженнями у разі зростання кількості користувачів.



The screenshot displays the Vercel deployment interface for a project named 'fuel-price-extension1'. On the left, a preview window shows the application's logo and name. The main panel on the right provides deployment details: the deployment ID is 'fuel-price-extension1-nxt-r83z9r2-projects.vercel.app', the domain is 'fuel-price-extension1.vercel.app', and the state is 'Ready' (indicated by a green checkmark), achieved 5 minutes ago by user 'R6T'. The deployment size is 467.8 kB, and there is a 'Delete' button. At the bottom, the 'Deployment Configuration' section includes links for 'Fluid Compute', 'Environment Variables', and 'Lock'.

Deployment

fuel-price-extension1-nxt-r83z9r2-projects.vercel.app

Domains

fuel-price-extension1.vercel.app

State Ready

🟢 Ready 5m ago by R6T

Size 467.8 kB

🗑 Delete

Deployment Configuration [Fluid Compute](#) [Environment Variables](#) [Lock](#)

Рисунок 3.13 – Розгортання розширення Fuel Price Extension на платформі Vercel

## РОЗДІЛ 4 ОГЛЯД ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ЧАСТИНИ. ТЕСТУВАННЯ РОЗШИРЕННЯ

Наступним етапом після завершення основної розробки стало формування тест-плану [23].

Тест-план - це документ, що описує повний обсяг тестових робіт, а саме:

- об'єкт тестування (розширення Fuel Price Extension);
- стратегії розвитку та перевірки функціоналу;
- графік тестування на різних етапах;
- методи верифікації працездатності;
- оцінки ризиків та підходи до їх усунення.

Тестування проводилося згідно з розробленим тест-планом, деталі якого можна знайти в Додатку Б. Головною метою цього процесу було виявлення помилок і перевірка правильності функціонування всіх основних можливостей розширення.

Тестування охоплювало наступні аспекти:

- перевірку інтерфейсу розширення в браузері Google Chrome;
- оцінку роботи логіки відображення даних, що надходять з API;
- відповідність між натисканням елементів (наприклад, “Fuel Prices” / “Fuel Operators”) та результатами на екрані;
- роботу функції перекладу інтерфейсу;
- оновлення даних щодня за допомогою API;
- стабільність збереження стану розширення через `chrome.storage.local`;
- перевірку режимів роботи (`running` / `stopped`);
- завантаження і оновлення розширення з репозиторію GitHub та деплой на платформу Vercel.

Тестування здійснювалося у браузері Google Chrome шляхом імітації реальних дій користувача: відкриття розширення, натискання на функціональні кнопки, перевірка наявності та коректності таблиць з даними, відповідність вмісту результатам з API.

Особливий акцент було зроблено на перевірці даних, що надходять з API. Наприклад, для тестування функціональності API здійснювався запит до джерела даних за допомогою вбудованих інструментів Chrome, таких як вкладка Network та JSON Viewer. Було підтверджено, що JSON-відповідь успішно обробляється і відображається у вигляді таблиць відповідно до запитів користувачів, включаючи середні ціни, регіональні ціни, операторів тощо.

Цей етап дав змогу впевнитися, що API регулярно оновлює дані, а структура відповіді залишається стабільною і безперервно підтримується інтерфейсом розширення.

Також була перевірена функція перекладу, яка використовує інтеграцію з сервісом [libretranslate.de](https://libretranslate.de), - вона дозволяє змінити мову інтерфейсу, що підвищує доступність розширення для міжнародних користувачів.

Результати тестування свідчать про:

- відсутність критичних помилок;
- коректну взаємодію між фронтендом та API;
- стабільну роботу механізмів збереження стану;
- відповідність функціоналу поставленим вимогам.

Отже, результати проведених тестів підтвердили ефективність розширення Fuel Price Extension, його готовність до використання кінцевими споживачами, а також відповідність функціональних можливостей очікуваним результатам.

На рисунку 4.1 показано, як функціонує розширення Fuel Price Extension у режимі роботи. У цьому стані всі ключові функції активні: завантаження та оновлення даних з API, відображення інформації в таблицях, а також можливість

взаємодії з інтерфейсом. Цей статус свідчить про те, що розширення працює без обмежень і готове до використання користувачами.

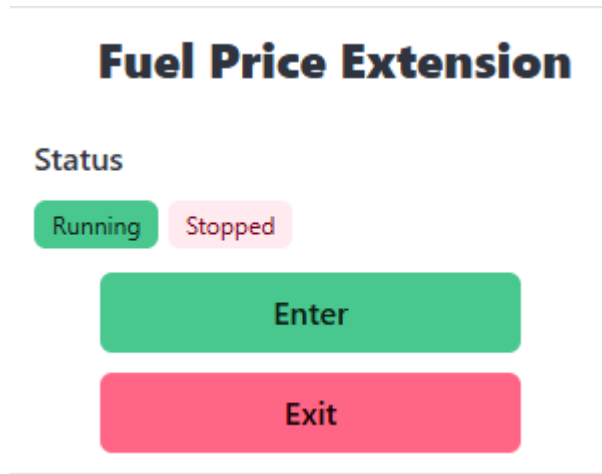


Рисунок 4.1 – Робота розширення Fuel Price Extension у статусі running

На рисунку 4.2 представлено розширення в стані зупинки. У цьому режимі оновлення даних призупиняється, фонові процеси, такі як періодичні запити до API, вимикаються, і розширення переходить у пасивний режим. Ця функція розроблена для оптимізації ресурсів браузера або для тимчасового деактивування роботи програми.

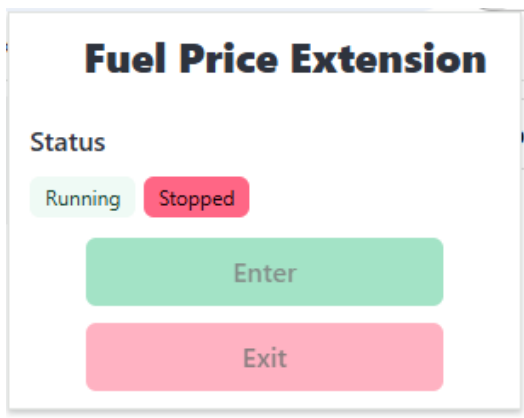


Рисунок 4.2 – Робота розширення Fuel Price Extension у статусі stopped

На рисунку 4.3 показано тестування функціонування кнопки Enter, що входить до стартового інтерфейсу розширення Fuel Price Extension. Коли користувач натискає цю кнопку, він переходить на головну сторінку розширення — main.html, де доступні основні функції. Цей етап навігації є критично важливим, оскільки він забезпечує перехід від вітального екрану до активної взаємодії з розширенням.

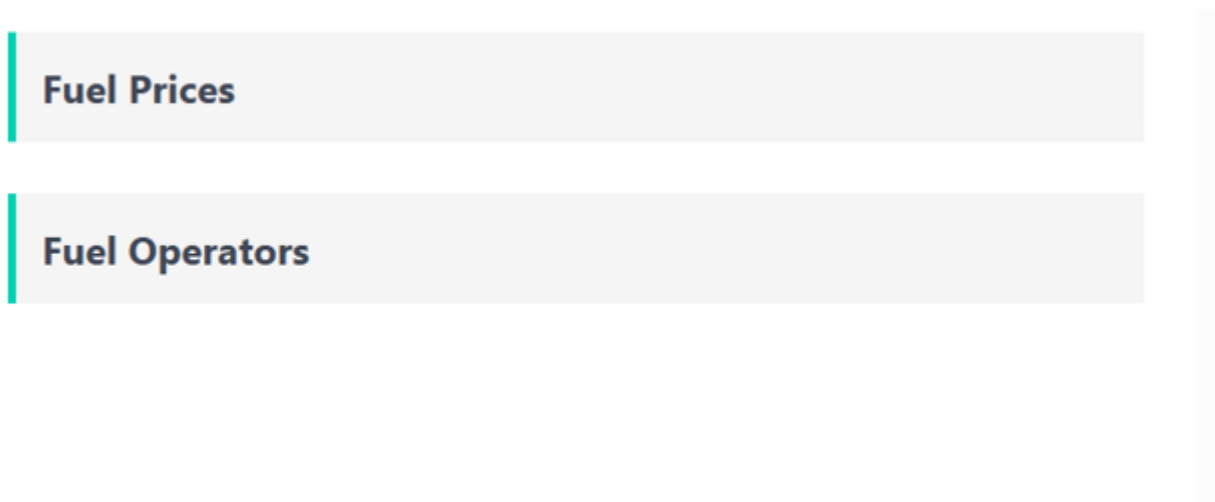


Рисунок 4.3 – Перевірка роботи кнопки Enter, що веде на головну сторінку розширення main.html

На рисунку 4.4 показано перевірку функціонування кнопки Exit, яка закриває стартову сторінку розширення Fuel Price Extension. Ця кнопка надає користувачеві можливість швидко завершити взаємодію з вітальним екраном, не переходячи до основних функцій. Це особливо зручно для тих, хто випадково відкрив розширення або вирішив не використовувати його в даний момент.

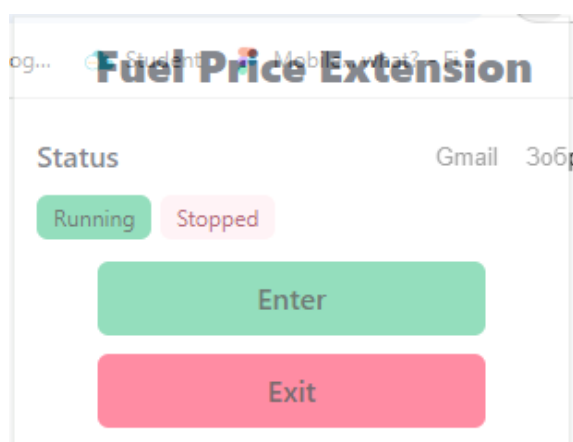


Рисунок 4.4 – Перевірка роботи кнопки Exit, що закриває стартову сторінку розширення

На рисунку 4.5 показано функціонування елемента "Fuel Prices", який є інтерактивною складовою інтерфейсу розширення "Fuel Price Extension".

Після натискання на цей елемент, користувачу відображається нумерований список з основними категоріями, що стосуються інформації про ціни на пальне. Зокрема, список містить наступні пункти:

- Average prices in Ukraine
- By regions of Ukraine
- By leading operators
- Detailed information about the fuel market in Ukraine

Ці компоненти направляють користувачів на відповідні сторінки з таблицями, які щоденно оновлюються завдяки інтегрованому API в розширення.

## Fuel Prices

- [Average prices in Ukraine](#)
- [By regions of Ukraine](#)
- [By leading operators](#)
- [Detailed information about the fuel market in Ukraine](#)

Рисунок 4.5 – Демонстрація роботи кліку на елемент Fuel Prices, який виводить нумерований список з категоріями про ціни на пальне

На рисунках 4.6–4.9 показано перевірку функціонування всіх категорій, які з'являються після натискання на елемент "Fuel Prices" в розширенні Fuel Price Extension.

ВИД ПАЛИВА	ЦІНА (ГРН.)		
Бензин А-95 преміум	58,70	0.00	0%
Бензин А-95	54,48	0.01	0.018%
Бензин А-92	51,96	0.02	0.039%
Дизельне паливо	52,64	0.00	0%
Газ автомобільний	34,96	-0.19	-0.541%

Рисунок 4.6 – Виведення таблиці з середніми цінами на пальне в Україні

ОБЛАСТЬ	A 95+	A 95	A 92	ДП	ГАЗ
Вінницька	58,86	53,78	51,49	51,92	34,38
Волинська	58,34	53,88	51,99	52,07	34,87
Дніпропетровська	57,35	53,75	51,82	51,87	34,45
Донецька	58,99	56,49		55,99	37,60
Житомирська	58,72	54,14	51,24	51,86	34,43
Закарпатська	57,27	53,13	51,99	51,06	34,25
Запорізька	58,39	54,64	52,25	52,87	34,49
Івано-Франківська	59,32	54,43	51,99	52,68	35,24
Київська	57,56	53,59	51,82	51,64	34,27
Кіровоградська	58,86	55,60	53,99	53,60	35,13
Львівська	59,05	54,16	51,99	52,48	34,87
Миколаївська	59,24	54,28	51,49	52,49	34,63
Одеська	57,90	54,22	51,99	52,04	34,49
Полтавська	59,32	54,61	51,99	52,68	35,19
Рівненська	59,32	53,91	51,49	52,23	34,99
Сумська	57,99	54,59	51,99	52,39	35,27
Тернопільська	59,32	54,27	51,99	52,65	35,19
Харківська	58,47	54,55	51,71	52,67	34,91
Херсонська	60,99	55,62		53,87	34,89
Хмельницька	58,08	53,62	51,99	51,61	34,68
Черкаська	57,99	54,17	51,99	52,25	34,85
Чернігівська	58,99	56,24	51,99	54,24	35,61
Чернівецька	59,73	55,32	51,99	53,55	35,38

Рисунок 4.7 – Відображення таблиці середніх цін по регіонах України

ОПЕРАТОР	A 95+	A 95	A 92	ДП	ГАЗ
AMIC	57.49	55.25		53.28	34.27
BVS	57.99	54.99	52.99	52.99	34.99
Chipo		52.42		49.93	33.74
Green Wave		52.90		50.90	33.80
KLO	55.89	54.49	52.29	53.39	34.50
Mango		51.99	50.99	49.99	33.38
Marshal	54.46	51.37	50.47	48.93	33.73
Motto	52.08	51.48		49.55	34.18
Neftek	58.49	55.99	53.49	52.99	35.49
Ovis	56.99	53.99	52.99	52.99	34.49
RLS	54.00	50.40	49.80	47.50	32.90
Rodnik					34.99
Route 20	56.99	54.99		54.99	37.95
SOCAR	59.82	56.66		54.82	35.81
SUN OIL		51.79	50.79	50.49	34.19
Shell	60.95	57.95		55.95	35.45
U.G.O		52.90	51.90	50.90	34.40
UPG	55.40	52.90		50.90	34.02
VST		53.12		49.24	33.28
VostokGaz		52.99	51.99	50.99	34.49
WOG	60.99	57.99		55.99	36.48
ZOG	56.00	53.50	52.50	51.50	34.00
Авантаж 7		48.95		47.95	32.95
Автотранс	60.98	54.98	52.98	52.98	34.98
БРСМ-Нафта		50.92		49.09	33.52
Каграл		53.99		51.79	33.37
Кворум		52.28	50.98	49.98	32.78
Маркет		50.99		50.49	
ОККО	60.99	57.99		55.99	36.49
Олас		51.99	50.99	49.99	33.99
Паралель	52.99	54.16		52.99	34.89
Рур груп		57.99	55.99	55.99	35.50
Укр-Петроль		49.50		49.40	
Укрнафта	55.99	52.99	51.99	50.99	33.99
Фактор		50.50		46.50	

Рисунок 4.8 – Демонстрація інформації за провідними операторами пального

ОПЕРАТОР	A 95+	A 95	A 92	ДП	ГАЗ
<b>ВІННИЦЬКА ОБЛ.</b>					
Укрнафта	55,99	52,99	51,99	50,99	33,99
ОККО	60,99	57,99		55,99	36,49
WOG	60,99	57,99		55,99	36,48
Авіас					
Авантаж 7		48,95		47,95	32,95
Chipo		52,30		50,00	33,60
Shell	60,95	57,95		55,95	35,45
Mango		51,99	50,99	49,99	33,05
UPG	55,40	52,90		50,90	33,90
БРСМ-Нафта		50,99		49,49	33,49
<b>ВОЛИНСЬКА ОБЛ.</b>					

Рисунок 4.9 – Вивід детальної інформації про паливний ринок України

Усі ці таблиці щоденно оновлюються завдяки інтегрованому API, що забезпечує користувачам доступ лише до найсвіжіших даних.

На рисунку 4.10 представлено тестування функції кнопки "Back", що дозволяє користувачам повертатися до попереднього вікна під час переходу між категоріями. Це сприяє зручній навігації в межах розширення та покращує загальний досвід взаємодії з інтерфейсом.



Рисунок 4.10 – Перевірка кнопки Back під час перемикання між категоріями інформації

На рисунку 4.11 показано, як перевіряється функціональність перекладу інтерфейсу розширення на англійську мову.

Щоб активувати цю опцію, користувачеві потрібно вибрати пункт «Перекласти такою мовою: англійська». Після цього вміст розширення буде автоматично переведено на вибрану мову. Ця функція реалізується завдяки інтеграції з зовнішнім API для перекладу, що робить використання розширення зручним для тих, хто не володіє українською мовою.

FUEL TYPE	PRICE (UAH)		
Gasoline A-95 premium	58,70	0.00	0%
Gasoline A-95	54,48	0.01	0.018%
Gasoline A-92	51,96	0.02	0.039%
Diesel fuel	52,64	0.00	0%
Automobile gas	34,96	-0.19	-0.541%

Рисунок 4.11 – Перевірка функції перекладу розширення на англійську мову

На рисунку 4.12 показано функціонування меню «Fuel Operators». При його активації в інтерфейсі розширення з'являється таблиця, що містить рейтинг операторів пального в Україні на 2025 рік.

Ця таблиця пропонує деталі про найбільш відомих постачальників пального, їхню репутацію та актуальний стан ринку нафтопродуктів. Інформація, представлена в таблиці, допомагає користувачам робити усвідомлений вибір при виборі надійного постачальника пального.

№	OPERATOR NAME	REPUTATION
1	OKKO	Excellent
2	WOG	Excellent
3	Shell	Very Good
4	Ukrnafta	Good
5	SOCAR	Very Good
6	Glusco	Average
7	KLO	Good
8	ANP	Average
9	Motto	Average
10	BRSM-Nafta	Below Average

Рисунок 4.12 – Робота елемента Fuel Operators з виведенням рейтингу операторів пального у 2025 році

На рисунку 4.13 представлено успішний запит до API, де відповідь сервера має статус 200 ОК. Це свідчить про те, що запит був оброблений коректно, і необхідні дані були отримані.

### FT – Test

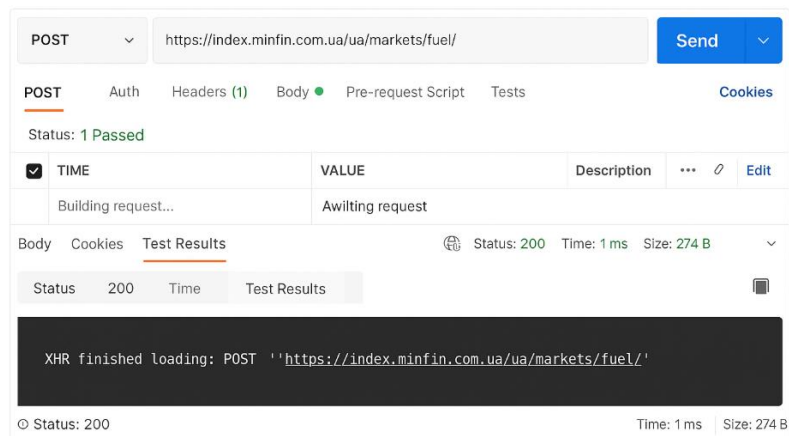


Рисунок 4.13 – Успішний запит до API

На рисунку 4.14 представлено приклад запиту до API, який завершився помилкою. У цьому випадку сервер відповідає з помилковим статусом, що може бути наслідком некоректної URL-адреси або недоступності запитуваного ресурсу.

### FT – Test

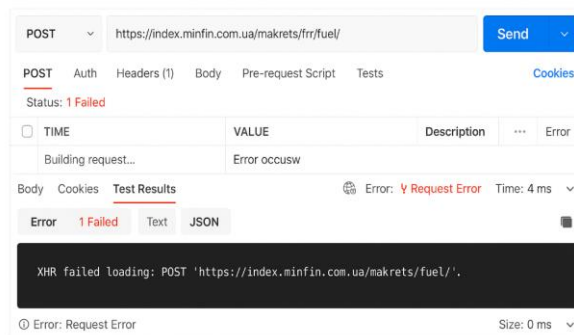


Рисунок 4.14 – Запит до API з помилкою

## ВИСНОВКИ

В процесі виконання кваліфікаційної роботи було успішно створено та реалізовано браузерне розширення під назвою Fuel Price Extension. Його головна мета полягає в наданні користувачам актуальної та організованої інформації про ціни на паливо та постачальників в Україні.

У ході реалізації були досягнуті такі ключові результати:

- Було проаналізовано сучасний стан і тенденції розвитку ринку веброзширень, що дозволило підтвердити актуальність обраної теми. Веброзширення залишаються популярними інструментами для розширення можливостей браузерів, особливо у сферах автоматизації, зручності користувача та надання оперативної інформації.

- Розроблено повноцінне браузерне розширення, сумісне з Google Chrome, яке має зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс для швидкого доступу до інформації.

- Інтегровано автоматичне оновлення даних через API, що забезпечує щоденне оновлення інформації про ціни на паливо в Україні, у вигляді таблиць за середніми значеннями, регіонами та провідними операторами.

- Реалізовано функцію перекладу вмісту розширення на різні мови, зокрема англійську, що робить продукт доступним для ширшої аудиторії.

- Додано перемикач статусу розширення (running/stopped), що дозволяє користувачу керувати активністю розширення у фоновому режимі.

- Розроблено зручну навігацію між категоріями (середні ціни, регіони, оператори, тощо) для швидкого доступу до потрібної інформації.

- Проведено функціональне, UI та кроссбраузерне тестування, які підтвердили коректність та стабільність роботи всіх заявлених функцій. Тестування охоплювало як інтерфейсні елементи, так і фонові процеси, зокрема оновлення даних, обробку запитів, навігацію та переклад.

- Розширення було завантажено на репозиторій GitHub, що забезпечує відкритий доступ до коду, можливість його доопрацювання і демонстрацію технічної реалізації.

- Виконано деплой розширення на хмарну платформу Vercel, яка забезпечує безперебійну роботу API-частини, підтримує швидке масштабування та дозволяє легко ділитися посиланням для тестування і демонстрацій.

Отже, всі завдання, визначені в кваліфікаційній роботі, були успішно виконані. Розширення Fuel Price Extension може виявитися корисним інструментом для тих, хто прагне слідкувати за актуальними цінами на пальне в Україні. У майбутньому планується розширення функціоналу, яке може включати аналітичні графіки, інтеграцію з мобільними платформами, систему сповіщень та інші можливості.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Чернишов Р.С., Немченко В.Ю. Автоматизований моніторинг цін на пальне та впровадження ІТ-рішень у цифрову економіку. Матеріали XVII Студентської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених за тематикою «Тенденції розвитку ІТ-технологій в Україні». 26-27 березня 2025 р., Черкаси, Україна. Черкаси : Черкаський державний фаховий бізнес-коледж, 2025. С. 152-154.URL: <http://csbc.edu.ua/documents/student/260325.pdf> (date of appeal: 27.03.2025).
2. Chrome Developers. (2023). Introduction to Chrome Extensions. URL: <https://developer.chrome.com/docs/extensions/> (date of appeal 01.04.2025).
3. Statista. (2023). Browser Extensions Market Size Worldwide 2023–2030. URL: <https://www.statista.com/> (date of appeal: 11.04.2025).
4. StatCounter. (2025). Global Stats: Browser Market Share Worldwide. URL: <https://gs.statcounter.com/> (date of appeal: 13.04.2025).
5. Market Research Intellect. (2023). AI Chrome Extension Market Size, Share & Trends Analysis 2033.URL: <https://www.marketresearchintellect.com/product/ai-chrome-extension-market/> (date of appeal: 17.04.2025).
6. JavaScript Documentation.URL: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript> (date of appeal: 20.04.2025).
7. Java Documentation.URL: <https://docs.oracle.com/en/java/> (date of appeal: 21.04.2025).
8. Online JavaScript to Java Converter.URL: <https://www.codeconvert.ai/javascript-to-java-converter> (date of appeal: 22.04.2025).
9. Visual Studio Code Documentation.URL: <https://code.visualstudio.com/docs> (date of appeal: 23.04.2025).

10. Chrome commands.URL:  
<https://developer.chrome.com/docs/extensions/reference/api/commands> (date of appeal: 24.04.2025).
11. Vercel Documentation.URL: <https://vercel.com/docs> (date of appeal: 26.04.2025).
12. Chrome Extensions API.URL:  
<https://developer.chrome.com/docs/extensions/reference/api> (date of appeal: 28.04.2025).
13. JSON API.URL: <https://jsonapi.org/examples/> (date of appeal: 28.04.2025).
14. Axios Documentation.URL: <https://axios-http.com/docs/intro> (date of appeal: 28.04.2025).
15. Manifest V3.URL:  
<https://developer.chrome.com/docs/extensions/develop/migrate> (date of appeal: 28.04.2025).
16. Метод IDEF0.URL:<https://support.microsoft.com/uk-ua/topic/%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D1%81%D1%85%D0%B5%D0%BC-idef0-ea7a9289-96e0-4df8-bb26-a62ea86417fc> (date of appeal: 30.04.2025).
17. Chrome Extensions Developer Dashboard Documentation.  
URL: <https://developer.chrome.com/docs/webstore> (date of appeal: 01.05.2025).
18. Chrome Extension architecture.  
URL: <https://developer.chrome.com/docs/extensions/mv2/architecture-overview> (date of appeal: 11.05.2025).
19. Міністерство фінансів України.Офційні дані про ціни на пальне.  
URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/markets/fuel/> (date of appeal: 16.05.2025).
20. Рейтинг топ-10 операторів пального в Україні. (2025).  
URL: <https://mmr.net.ua/autoworld/208724> (date of appeal: 16.05.2025).

21. Cloud Translation API.URL:

<https://cloud.google.com/translate/docs/reference/rest> (date of appeal:  
16.05.2025).

22. Github Documentation.URL: <https://docs.github.com/en> (date of appeal:  
19.05.2025).

23.Тест-план та його складові.URL:

<https://training.qatestlab.com/blog/technical-articles/test-plan/> (date of appeal:  
21.05.2025).

## ДОДАТОК А ДІАГРАМА ДЕРЕВА ВУЗЛІВ РОБОТИ РОЗШИРЕННЯ

На рисунку А.1 представлена діаграма дерева вузлів, яка ілюструє функціонування розширення Fuel Price Extension.

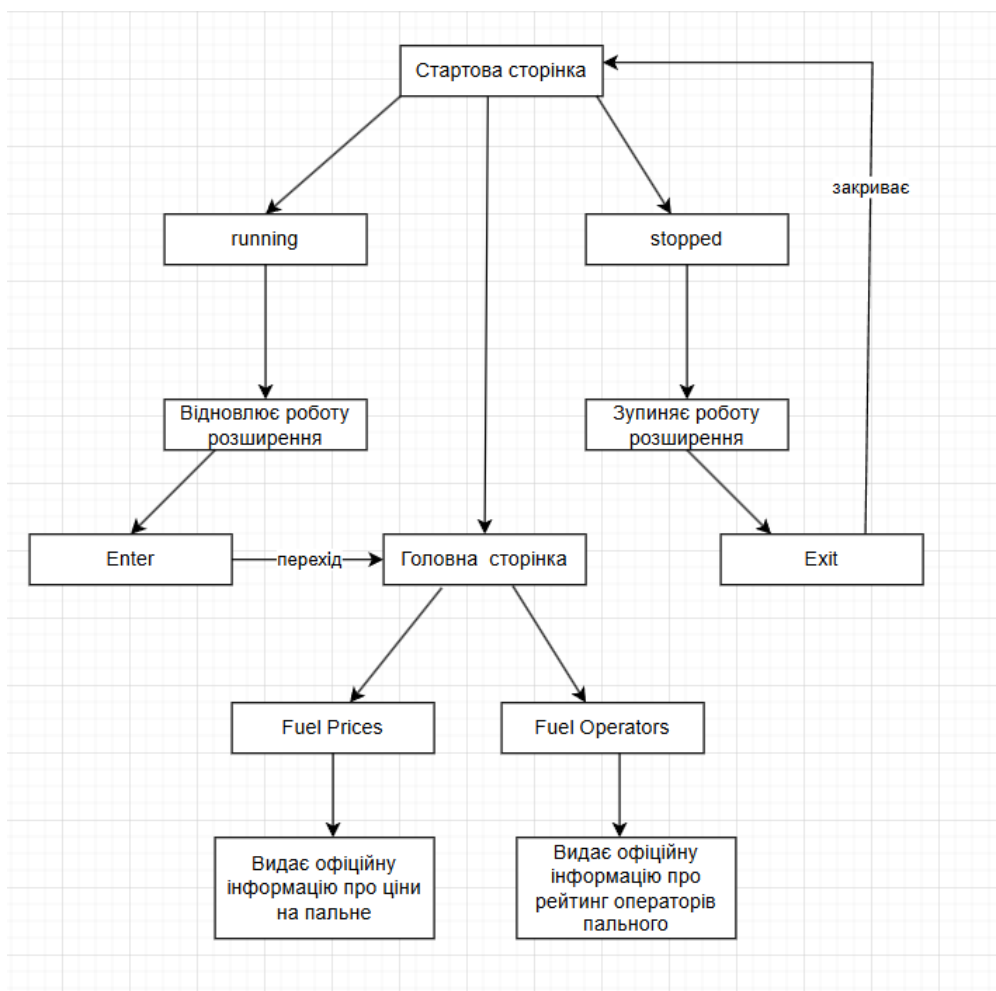


Рисунок А.1 – Діаграма дерева вузлів роботи розширення Fuel Price Extension

**ДОДАТОК Б ТЕСТ-ПЛАН ПЕРЕВІРКИ РОБОТИ РОЗШИРЕННЯ**

**Chrome-extension «Fuel Price Extension»**

**Тест план**

**Версія 1.0**

**Історія оновлень**

<b>Дата</b>	<b>Версія</b>	<b>Вид оновлення</b>	<b>Автор</b>
15.03.2025	0.10	Початкове створення концепції розширення	Чернишов Р.С
25.03.2025	0.30	Реалізація базового функціоналу: UI, API-запити	Чернишов Р.С
11.04.2025	0.50	Інтеграція з браузером Chrome, обробка помилок	Чернишов Р.С
17.04.2025	0.70	Додавання тестових сценаріїв, виправлення багів	Чернишов Р.С
22.04.2025	0.85	Оптимізація коду, покращення UI	Чернишов Р.С
30.04.2025	0.99	Проведення попереднього тестування	Чернишов Р.С
15.05.2025	1.0	Фінальна версія: завершення розробки та тестування	Чернишов Р.С

## Зміст

1. Вступ.....	61
1.1 Мета.....	61
1.2 Вихідні дані.....	61
1.3 Мета тестування.....	61
2. Умови для тестування.....	62
3. Стратегія процесу тестування.....	62
3.1 Типи тестування.....	63
4. План проведення робіт.....	64
5. Підведення підсумків.....	65
5.1 Висновок.....	65

## **1. Вступ**

### **1.1 Мета**

Метою цього тест-плану є детальний опис процесу тестування браузерного розширення «Fuel Price Extension» для Google Chrome. Цей документ надає ясне уявлення про заплановані заходи, пов'язані з перевіркою функціональності розширення.

### **1.2 Вихідні дані**

«Fuel Prices Extension» — це додаток для браузера Google Chrome, що дозволяє користувачам отримувати актуальні дані про ціни на пальне в різних регіонах. Додаток здійснює запити до зовнішнього API, обробляє отриману інформацію та представляє її у зручному форматі прямо в інтерфейсі браузера.

### **1.3 Мета тестування**

Метою тестування розширення є оцінка ефективності всіх його функцій, перевірка точності отриманих даних, стабільності взаємодії з API та швидкості обробки запитів.

Результатом тестування стане:

- висновок розробника щодо поточного стану роботи розширення;
- звіт про результати тестування на конкретному етапі розробки.

Тестування здійснюється вручну, використовуючи ad-hoc метод, що не є стандартизованим, з акцентом на досвід кінцевого користувача браузера. Цей підхід дає змогу ретельно оцінити готовність розширення до повноцінного запуску в Chrome Web Store.

## **2. Умови для тестування**

Розширення має відповідати вимогам користувачів, забезпечуючи швидкий доступ до актуальної інформації про ціни на пальне, а також пропонуючи зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс.

## **3. Стратегія процесу тестування**

У ході тестування розширення «Fuel Prices Extension» використовується ad-hoc підхід через брак повної специфікації та обмежені ресурси для проведення формалізованих тестів. Тестування здійснюється на настільному комп'ютері з браузером Google Chrome, а також на мобільному пристрої з Chrome для Android.

**Характеристики пристроїв для перевірки:**

Домашній комп'ютер:

- Операційна система – Windows 10 Pro
- Процесор – AMD Ryzen 5 3600 @3.60GHz
- Оперативна пам'ять – 16 ГБ
- Браузер – Google Chrome v125.0

Мобільний пристрій:

- Марка – Motorola
- Модель – Motorola G72
- Версія Android – 13
- Оперативна пам'ять – 128 ГБ
- Браузер – Chrome для Android v125.0

### 3.1 Типи тестування

Функціональне тестування, UI тестування та кроссбраузерне тестування

**Мета:** Виявлення функціональних помилок, некоректної обробки API-запитів, помилок інтерфейсу та некоректного відображення інформації в розширенні.

#### **Опис процесу:**

##### **Початкове завантаження розширення:**

- Перевірка швидкості ініціалізації розширення.
- Коректне відображення стартового вікна.
- Відсутність помилок у консолі браузера.

##### **Перевірка API-запиту до серверів з цінами на пальне:**

- Надсилання запиту після запуску розширення.
- Перевірка коректності JSON-відповіді.
- Обробка помилок (наприклад, помилка 404, 500).
- Поведінка при відсутності підключення до Інтернету.

##### **Перевірка інтерфейсу користувача:**

- Читабельність шрифтів, логіка розташування елементів.
- Відображення регіонів та відповідних цін.
- Адаптація інтерфейсу до різних розмірів екрана.
- Взаємодія з кнопками (перемикання регіонів, оновлення інформації).

##### **Перевірка динамічного оновлення даних:**

- Запуск ручного оновлення через кнопку «Оновити».
- Автоматичне оновлення через певний інтервал (якщо реалізовано).
- Перевірка відображення актуальних даних.

##### **Тестування на стабільність:**

- Повторне відкриття та закриття розширення.
- Робота при відкритті декількох вкладок.
- Перевірка використання ресурсів системи (CPU, RAM).

#### **Кроссбраузерне тестування:**

- Перевірка коректної роботи розширення у основних браузерах: Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge, Safari (за наявності підтримки).
- Тестування функціоналу та інтерфейсу на однаковість відображення і роботи в різних браузерах.
- Перевірка коректної обробки API-запитів у кожному браузері.
- Виявлення та усунення специфічних багів, пов'язаних з особливостями рендерингу або безпеки браузерів.
- Тестування сумісності з різними версіями браузерів, особливо останніми стабільними та популярними релізами.
- Аналіз поведінки розширення при різних налаштуваннях браузера (наприклад, блокувальники реклами, розширення безпеки).

#### **4. План проведення робіт**

<b>Завдання</b>	<b>Об'єм роботи</b>	<b>Дата початку</b>	<b>Дата завершення</b>
Написання тест плану	12 годин	10.04.2025	10.04.2025
Проведення тестування	3 години	11.05.2025	11.05.2025
Аналіз тестування	3 години	18.05.2025	18.05.2025
Створення висновків	1 година	20.05.2025	20.05.2025

## **5. Підведення підсумків**

### **5.1 Висновок**

В ході тестування було оцінено функціональність, надійність та зручність використання розширення «Fuel Prices Extension» для браузера Google Chrome на настільних і мобільних пристроях. Результати підтвердили, що розширення ефективно обробляє запити до API, надає актуальні дані про ціни на пальне, має зрозумілий інтерфейс і стабільно функціонує в різних умовах експлуатації. Щодо кроссбраузерного тестування, розширення було перевірене на сумісність з кількома популярними браузерами. Воно коректно інтегрується та стабільно працює у Google Chrome, Mozilla Firefox та Microsoft Edge, забезпечуючи однакову якість роботи і відображення інформації. Проте, у браузері Safari було виявлено обмеження у підтримці деяких функцій розширення, що ускладнює його повноцінне використання. Інші менш популярні браузери не тестувалися або показали низький рівень сумісності. Рекомендовано зосередити подальший розвиток на покращенні сумісності з Safari та можливого розширенні підтримки інших браузерів для забезпечення більш широкої аудиторії користувачів.

## ДОДАТОК В ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ РОЗШИРЕННЯ ТА РОЗГОРТАННЯ

```

{
  "manifest_version": 3,
  "name": "Fuel Price Extension",
  "description": "Display of fuel prices and suppliers in Ukraine",
  "version": "1.0",
  "action": {
    "default_popup": "popup/popup.html"
  },
  "icons": {
    "16": "images/icon-16.png",
    "32": "images/icon-32.png",
    "48": "images/icon-48.png",
    "128": "images/icon-128.png"
  },
  "background": {
    "service_worker": "background.js",
    "type": "module"
  },
  "permissions": [
    "activeTab",
    "scripting",
    "storage",
    "windows",
    "webRequest",
    "alarms"
  ],
  "host_permissions": [
    "https://index.minfin.com.ua/*",
    "https://libretranslate.de/*"
  ],
  "web_accessible_resources": [
    {
      "resources": [
        "api/api.js"
      ],
      "matches": ["<all_urls>"]
    }
  ]
}

```

*лістинг B.1 – manifest.json*

```

let extensionStatus = 'running';
chrome.runtime.onInstalled.addListener() => {

```

```

chrome.storage.local.get(['extensionStatus'], (result) => {
  extensionStatus = result.extensionStatus || 'running';
  console.log('[SW] Status after installation:', extensionStatus);
});
scheduleDailyMidnightAlarm();
});
chrome.runtime.onStartup.addListener(() => {
  chrome.storage.local.get(['extensionStatus'], (result) => {
    extensionStatus = result.extensionStatus || 'running';
    console.log('[SW] Starting status:', extensionStatus);
  });
  scheduleDailyMidnightAlarm();
});
chrome.alarms.onAlarm.addListener((alarm) => {
  if (alarm.name === 'dailyUpdate') {
    console.log('[SW] ☺ Starting status:Update launched at midnight');
    chrome.storage.local.get(['extensionStatus'], (result) => {
      if (result.extensionStatus === 'running') {
        fetch('https://index.minfin.com.ua/ua/markets/fuel/')
          .then(res => res.text())
          .then(html => {
            console.log('[SW] ☺ Data updated successfully);
            // Тут можна зробити подальші дії (парсинг, збереження тощо)
          })
          .catch(err => {
            console.error('[SW] ✖ Update error:', err);
          });
        }
      });
    });
  });
  function scheduleDailyMidnightAlarm() {
    const now = new Date();
    const midnight = new Date();
    midnight.setHours(24, 0, 0, 0); // найближча північ
    const delayInMinutes = (midnight - now) / 1000 / 60;
    chrome.alarms.create('dailyUpdate', {
      delayInMinutes,
      periodInMinutes: 1440
    });
    console.log('[SW] 📌 The update is scheduled for', Math.round(delayInMinutes), 'min');
  }
}

```

```

// Отримання/встановлення статусу з popup
chrome.runtime.onMessage.addListener((request, sender, sendResponse) => {
  if (request.action === 'getStatus') {
    chrome.storage.local.get(['extensionStatus'], (result) => {
      sendResponse({ status: result.extensionStatus || 'running' });
    });
    return true;
  }
  if (request.action === 'setStatus') {
    chrome.storage.local.set({ extensionStatus: request.status }, () => {
      console.log('[SW] ✓ Status updated to:', request.status);
    });
  }
});

```

*лістинг B.2 – background.js*

```

document.addEventListener('DOMContentLoaded', function () {
  const startButton = document.getElementById('enterButton');
  const stopButton = document.getElementById('exitButton');
  const tagRunning = document.querySelector('.tag.is-success');
  const tagStopped = document.querySelector('.tag.is-danger');
  let currentStatus = 'running'; // дефолтне значення
  // Запит до background.js про поточний статус
  chrome.runtime.sendMessage({ action: 'getStatus' }, function (response) {
    currentStatus = response.status || 'running';
    updateStatusUI(currentStatus);
  });
  // Обробник кнопки Start
  startButton.addEventListener('click', function () {
    if (currentStatus === 'stopped') {
      chrome.windows.create({
        url: chrome.runtime.getURL('pages/main.html'),
        type: 'popup',
        width: 800,
        height: 600
      });
    }
  });
  // Обробник кнопки Stop
  stopButton.addEventListener('click', function () {
    if (currentStatus === 'stopped') {
      window.close();
    }
  });
  // Клік на Running → запуск
  tagRunning.addEventListener('click', function () {

```

```

chrome.runtime.sendMessage({ action: 'setStatus', status: 'running' });
currentStatus = 'running';
updateStatusUI('running');
});
// Клік на Stopped → зупинка
tagStopped.addEventListener('click', function () {
chrome.runtime.sendMessage({ action: 'setStatus', status: 'stopped' });
currentStatus = 'stopped';
updateStatusUI('stopped');
});
function updateStatusUI(status) {
if (status === 'stopped') {
tagStopped.classList.add('is-light');
tagRunning.classList.remove('is-light');
startButton.disabled = false;
stopButton.disabled = false;
} else {
tagRunning.classList.add('is-light');
tagStopped.classList.remove('is-light');
startButton.disabled = true;
stopButton.disabled = true;
}
}
});

```

*лістинг B.3 – popup.js*

```

async function fetchFuelData(url) {
try {
const response = await fetch(url);
if (!response.ok) throw new Error(`HTTP error! Status: ${response.status}`);
return await response.text();
} catch (error) {
console.error('Error fetching fuel data:', error);
return null;
}
}
const translationsMap = {
Ціна: 'Price',
Грн: 'UAH',
Грн.: 'UAH',
'Середня': 'Average',
'Середня ціна': 'Average Price',
'Середні ціни на пальне': 'Average fuel prices',
'по Україні': 'in Ukraine',
'на': 'as of',
'Зміна': 'Change',
'Дата': 'Date',
'Вартість': 'Cost',

```

```

Трафік: 'Chart',
'Оператори': 'Operators',
'Регіони': 'Regions',
'Україна': 'Ukraine',
'Область': 'Region',
'Марка': 'Brand',
'Трейдер': 'Trader',
'Вид палива': 'Fuel type',
'Бензин А-95 преміум': 'Premium A-95 Petrol',
'Бензин А-95': 'A-95 Petrol',
'Бензин А-92': 'A-92 Petrol',
'Бензин': 'Petrol',
'Дизельне паливо': 'Diesel fuel',
'Дизель': 'Diesel',
'Газ автомобільний': 'Automotive gas (LPG)',
'Газ': 'Gas',
};
function translateText(text, lang = 'en') {
const map = lang === 'en'
? translationsMap
: Object.fromEntries(Object.entries(translationsMap).map(([ua, en]) => [en, ua]));
let result = text;
const sortedKeys = Object.keys(map).sort((a, b) => b.length - a.length);
for (const key of sortedKeys) {
const escapedKey = key.replace(/[\.*+?^${}()|[\]\|/g, '\$&');
const regex = new RegExp(`\\b${escapedKey}\\b`, 'gi');
result = result.replace(regex, match => {
const replacement = map[key];
return match[0] === match[0].toUpperCase()
? replacement.charAt(0).toUpperCase() + replacement.slice(1)
: replacement;
});
}
return result;
}
function translateHTMLContent(container, lang = 'en') {
if (!container) return;
const walker = document.createTreeWalker(container, NodeFilter.SHOW_TEXT, null, false);
while (walker.nextNode()) {
const node = walker.currentNode;
if (node.nodeValue.trim()) {
node.nodeValue = translateText(node.nodeValue, lang);
}
}
}
function extractImportantContent(htmlString, lang = 'en') {
const parser = new DOMParser();
const doc = parser.parseFromString(htmlString, 'text/html');

```

```

doc.querySelectorAll('script').forEach(script => {
const content = script.textContent || "";
if (
content.includes('disablePlayerDetachOnCreativeLoad') ||
content.includes('googletag') ||
content.includes('BidmaticLoader')
) {
script.remove();
}
});
const headings = doc.querySelectorAll('h1, h2, h3');
const tables = doc.querySelectorAll('table');
const graphs = doc.querySelectorAll('.index-chart');
const importantSections = [];
headings.forEach(h => {
importantSections.push(`<h3>${translateText(h.textContent, lang)}</h3>`);
});
tables.forEach(table => {
const clonedTable = table.cloneNode(true);
clonedTable.querySelectorAll('th, td').forEach(cell => {
cell.textContent = translateText(cell.textContent, lang);
});
importantSections.push(clonedTable.outerHTML);
});
graphs.forEach(graph => {
importantSections.push(graph.outerHTML);
});
return importantSections.join('<br><br>');
}
function detectUserLang() {
const lang = navigator.language || navigator.userLanguage;
return lang.toLowerCase().startsWith('uk') ? 'ua' : 'en';
}
function setupFuelPrices() {
const title = document.getElementById('fuelPricesTitle');
const listContainer = document.getElementById('fuelPricesList');
const userLang = detectUserLang();
title.addEventListener('click', async () => {
if (listContainer.innerHTML.trim() !== "") {
listContainer.innerHTML = "";
return;
}
const links = [
{ name: "Average prices in Ukraine", url: "https://index.minfin.com.ua/ua/markets/fuel/" },
{ name: "By regions of Ukraine", url: "https://index.minfin.com.ua/ua/markets/fuel/reg/" },
{ name: "By leading operators", url: "https://index.minfin.com.ua/ua/markets/fuel/tm/" },
{ name: "Detailed information about the fuel market in Ukraine", url: "https://index.minfin.com.ua/ua/markets/fuel/detail/" }
];

```

```

const ul = document.createElement('ul');
for (const link of links) {
  const li = document.createElement('li');
  li.textContent = link.name;
  Object.assign(li.style, {
    cursor: 'pointer',
    textDecoration: 'underline',
    color: 'blue'
  });
  li.addEventListener('click', async () => {
    listContainer.innerHTML = 'Loading...';
    const htmlContent = await fetchFuelData(link.url);
    if (htmlContent) {
      const importantContent = extractImportantContent(htmlContent, userLang);
      listContainer.innerHTML = `
<style>
table {
width: 100%;
border-collapse: collapse;
margin-top: 1rem;
}
table, th, td {
border: 1px solid #ccc;
}
th, td {
padding: 8px;
text-align: left;
}
th {
background-color: #f2f2f2;
}
</style>
<button id="backButton" style="margin-bottom: 1rem; background-color: #00d1b2; color: white; border: none; padding: 0.5rem 1rem; border-
radius: 5px; cursor: pointer;">
  ← Back
</button>
<div style="margin-top: 1rem;">${importantContent}</div>
`;
      document.getElementById('backButton').addEventListener('click', () => {
        listContainer.innerHTML = "";
      });
      const graphs = listContainer.querySelectorAll('.index-chart');
      graphs.forEach(graph => {
        graph.style.maxWidth = '100%';
        graph.style.height = 'auto';
        graph.style.margin = '10px 0';
        graph.style.border = '1px solid #ddd';
        graph.style.borderRadius = '5px';

```

```

});
} else {
listContainer.innerHTML = 'Failed to load content.';
}
});
ul.appendChild(li);
}
listContainer.appendChild(ul);
});
}
function setupFuelOperators() {
const title = document.getElementById('fuelOperatorsTitle');
const listContainer = document.getElementById('fuelOperatorsList');
const operatorsData = [
{ rank: 1, name: 'OKKO', reputation: 'Excellent' },
{ rank: 2, name: 'WOG', reputation: 'Excellent' },
{ rank: 3, name: 'Shell', reputation: 'Very Good' },
{ rank: 4, name: 'Ukrnafta', reputation: 'Good' },
{ rank: 5, name: 'SOCAR', reputation: 'Very Good' },
{ rank: 6, name: 'Glusco', reputation: 'Average' },
{ rank: 7, name: 'KLO', reputation: 'Good' },
{ rank: 8, name: 'ANP', reputation: 'Average' },
{ rank: 9, name: 'Motto', reputation: 'Average' },
{ rank: 10, name: 'BRSM-Nafta', reputation: 'Below Average' }
];
title.addEventListener('click', () => {
if (listContainer.innerHTML.trim() !== "") {
listContainer.innerHTML = "";
return;
}
let tableHTML = `
<table>
<thead>
<tr>
<th>No</th>
<th>Operator Name</th>
<th>Reputation</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
`;
operatorsData.forEach(op => {
tableHTML += `
<tr>
<td>${op.rank}</td>
<td>${op.name}</td>
<td>${op.reputation}</td>
</tr>

```

```

`;
});
tableHTML += `
</tbody>
</table>
`;
listContainer.innerHTML = `
<style>
table {
width: 100%;
border-collapse: collapse;
margin-top: 1rem;
}
th, td {
border: 1px solid #ccc;
padding: 8px;
text-align: left;
}
th {
background-color: #f2f2f2;
}
</style>
${tableHTML}
`;
});
}
document.addEventListener('DOMContentLoaded', () => {
setupFuelPrices();
setupFuelOperators();
});
document.querySelectorAll('td').forEach(cell => {
const text = cell.textContent.trim();
if (/^\d+(\.\d+)?%?$/i.test(text)) {
cell.classList.add('negative-change');
}
});

```

*лістинг B.4 –api.js*

Посилання на Github – репозиторій : <https://github.com/R267/fuel-price-extension1>

Посилання на Vercel – сервер : <https://vercel.com/r267s-projects/fuel-price-extension1>