



Наукові перспективи
Видавнича група

№ 2 (56)

2026

НАУКА і ТЕХНІКА

СЬОГОДНІ

З Україною

в серці!



Видавнича група «Наукові перспективи»

Всеукраїнська Асамблея докторів наук із державного управління

Асоціація науковців України

«Наука і техніка сьогодні»

Випуск № 2(56) 2026

Київ – 2026

Publishing Group «Scientific Perspectives»

Ukrainian Assembly of Doctors of Sciences in Public Administration

Association of Scientists of Ukraine

"Science and technology today"

Issue № 2(56) 2026

Kyiv – 2026

ISSN 2786-6025 Online

УДК 001.32:1 /3](477)(02)

R40-05553

DOI:  Crossref
we use DOIs

[https://doi.org/10.52058/2786-6025-2026-2\(56\)](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2026-2(56))

**«Наука і техніка сьогодні» (Серія «Педагогіка», Серія «Право», Серія «Економіка»,
Серія «Фізико-математичні науки», Серія «Техніка»):
журнал. 2026. № 2(56) 2026. С. 2589**



*Згідно наказу Міністерства освіти і науки України від 07.04.2022 № 320
журналу присвоєно категорію "Б" із економіки та педагогіки
(спеціальності – 015 - Педагогічні науки; 076 - Економічні науки)*

*Згідно наказу Міністерства освіти і науки України від 06.06.2022 № 530 журналу
присвоєно категорію "Б" із права (спеціальність – 081 Юридичні науки)*

*Згідно наказу Міністерства освіти і науки України від 10.10.2022 № 894 журналу присвоєно
категорію "Б" із техніки (спеціальність - 122 Комп'ютерні науки)*

*Журнал видається за підтримки Міждержавної гільдії інженерів консультантів, Інституту філософії та
соціології Національної Академії Наук Азербайджану (Баку, Азербайджан), громадської організації «Християнська
академія педагогічних наук України» та громадської організації «Всеукраїнська асоціація педагогів і психологів з
духовно-морального виховання»*

*Рекомендовано до видавництва Президією Всеукраїнської Асамблеї докторів наук з державного управління
(Рішення від 24.02.2026, № 8/2-26)*



Журнал включено до міжнародної наукометричної бази Index
Copernicus (IC), міжнародної пошукової системи Google Scholar та до
міжнародної наукометричної бази даних Research Bible

Згідно Порядку формування Переліку наукових фахових видань України, затвердженого наказом МОН
України від 15.01.2018 № 32, повнотекстовий доступ до наукових статей журналу представлений на платформі
«Наукова періодика України» в Національній бібліотеці України імені В.І. Вернадського НАН України та в
Національному репозитарії академічних текстів

Головний редактор:



Головний редактор: Коренева Інна Миколаївна - доктор педагогічних наук, професор, декан факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка; професор кафедри теорії і методики викладання природничих дисциплін Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка (Україна)

Редакційна колегія:

- **Бабчук Олена Григоріївна** - кандидат психологічних наук, доцент, завідувач кафедри психології та педагогіки Одеського державного університету внутрішніх справ (Україна)
- **Біляковська Ольга Орестівна** - доктор педагогічних наук, професор, завідувачка кафедри загальної педагогіки та педагогіки вищої школи Львівського національного університету імені Івана Франка (Україна)
- **Гончарук Валентина Анатоліївна** - кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри української літератури, українознавства та методик їх навчання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини (Україна)

ISSN 2786-6025 Online

Костюк Ю.В., Рзаєва С.Л., Рзаєв Д.О. **1909**
*ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ МЕРЕЖЕВОГО ТРАФІКУ ДЛЯ
ВИЯВЛЕННЯ ІНЦИДЕНТІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ*

Кошовий М., Неділько С.М. **1929**
*ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ БПЛА В РЯТУ-
ВАЛЬНИХ ОПЕРАЦІЯХ*

Кризський О.В. **1941**
*СУЧАСНІ ТРЕНДИ ТА ВИКЛИКИ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ
МАШИННОГО НАВЧАННЯ В МУЛЬТИАГЕНТНИХ СИСТЕМАХ
ОБРОБКИ ДАНИХ*

Крилик Л.В., Ферубко О. С. **1957**
*ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ WEBДОДАТКУ ДЛЯ ЗАМОВЛЕНЬ В
ОНЛАЙН-АПТЕКАХ*

Кулаков Р.В., Сушинський О.Є. **1972**
*ОЦІНЮВАННЯ ІНКЛЮЗИВНОСТІ ВЕБ-ДОДАТКІВ: ПОРІВ-
НЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МЕТРИК ДОСТУПНОСТІ ВІДПОВІДНО ДО
СТАНДАРТІВ WCAG*

**Мазурець О.В., Юрченко Д.Ю., Ровінський А.В.,
Безпрозвана Ю.Г., Молчанова М.О.** **1984**
*МЕТОД НЕЙРОМЕРЕЖЕВОГО ВИЯВЛЕННЯ МАНІПУЛЯ-
ТИВНОЇ ТЕХНІКИ АПЕЛЯЦІЇ ДО СТРАХУ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ
ТЕКСТОВОГО КОНТЕНТУ*

Мануйленко Р.І. **1999**
*КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ КРІПЛЕННЯ ПРИ РОЗРОБЦІ
ДОВГИХ ПЛАСТІВ КОРИСНИХ КОПАЛИН НА ВЕЛИКИХ
ГЛИБИНАХ*

Мартиненко В.Д., Юрченко Ю.Ю. **2014**
*АЛГОРИТМІЧНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ ТА ВІЗУАЛІЗАЦІЇ
РЕЗУЛЬТАТІВ КІБЕРСПОРТИВНИХ ЗМАГАНЬ*

Медвінський С.В., Журавська І.М. **2028**
*МЕТОДИ ТА АЛГОРИТМИ ОБРОБКИ ЗОБРАЖЕНЬ ДЛЯ
БІОМЕТРИЧНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ЗА КАПІЛЯРНОЮ МЕРЕ-
ЖЕЮ КОН'ЮНКТИВИ ОКА*

Крилик Людмила Вікторівна кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, <https://orcid.org/0000-0001-6642-754X>

Ферубко Ольга Сергіївна бакалавриня факультету інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ WEBДОДАТКУ ДЛЯ ЗАМОВЛЕНЬ В ОНЛАЙН-АПТЕКАХ

Анотація. У статті представлено особливості розробки WEBдодатку для замовлень в онлайн-аптеках. Метою розробки є розширення функціональних можливостей WEBдодатку для замовлень в онлайн-аптеках шляхом впровадження клієнт-серверної архітектури, централізованого керування станом, механізмів безпечної авторизації та оптимізації процесу оформлення замовлення. Розробка є сучасним WEBзастосунком, що складається з двох основних частин: клієнтської та серверної. Усі запити між клієнтською та серверною частинами реалізовані через REST API. Серверна частина WEBдодатку реалізована на платформі Node.js з використанням фреймворку Express та бази даних MongoDB. Клієнтська частина створена на базі React, що дозволяє реалізувати компонентний підхід до побудови інтерфейсу користувача. Для підвищення ефективності розробки, масштабованості та зручності підтримки WEBдодаток поділено на окремі модулі. Такий підхід дозволяє ізолювати бізнес-логіку кожного компонента, спрощує тестування та модернізацію коду. Архітектура WEBдодатку базується на принципі CQS, завдяки якому структура системи стає більш прозорою, а модулі – незалежними, це дозволяє швидко додавати новий функціонал або змінювати існуючий без порушення роботи інших компонентів. Розроблено UML-діаграми класів для серверної та клієнтської частини, це дозволило формалізувати бізнес-логіку системи та підтвердити коректність реалізованих алгоритмів. Розроблений WEBдодаток демонструє розширений функціонал порівняно з існуючими аналогами на 4 можливості, а саме: повноцінну клієнт-серверну архітектуру з використанням REST API; централізоване керування станом кошика із застосуванням глобального сховища Redux; розмежування доступу до функціоналу на основі JWT-авторизації та механізму refresh-сесій; оптимізований процес підтверд-

ISSN 2786-6025 Online

ження замовлення з мінімальним часом реакції інтерфейсу. Завдяки цьому розроблений WEBдодаток забезпечує стабільну роботу, швидкий зворотний зв'язок для користувача та розширені можливості масштабування у порівнянні з існуючими онлайн-аптеками.

Ключові слова: онлайн-аптека, WEBдодаток, замовлення ліків, клієнт-серверна архітектура, фармацевтична галузь.

Krylik Lyudmila Viktorivna Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department for Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, <https://orcid.org/0000-0001-6642-754X>

Ferubko Olha Serhiivna Bachelor of the Department for Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

FEATURES OF DEVELOPING A WEB APPLICATION FOR ORDERS IN ONLINE PHARMACIES

Abstract. The article presents the features of developing a WEB application for ordering in online pharmacies. The purpose of the development is to expand the functionality of the WEB application for ordering in online pharmacies by implementing a client-server architecture, centralized state management, secure authorization mechanisms, and optimization of the order processing process. The development is a modern WEB application consisting of two main parts: client and server. All requests between the client and server parts are implemented via the REST API. The server part of the WEB application is implemented on the Node.js platform using the Express framework and the MongoDB database. The client part is created based on React, which allows for a component-based approach to building the user interface. To increase development efficiency, scalability, and ease of support, the WEB application is divided into separate modules. This approach allows you to isolate the business logic of each component, simplifies testing and code modernization. The architecture of the WEB application is based on the CQS principle, due to which the system structure becomes more transparent, and the modules are independent, which allows you to quickly add new functionality or change existing ones without disrupting the operation of other components. UML class diagrams for the server and client parts have been developed, which allowed formalizing the business logic of the system and confirming the correctness of the implemented algorithms. The developed WEB application demonstrates extended functionality compared to existing analogues in 4 ways, namely: a full-fledged client-server architecture using REST API; centralized management of the state of the cart using the Redux global storage; delimitation of access to the functionality based on

JWT authorization and the refresh session mechanism; optimized order confirmation process with minimal interface response time. Due to this, the developed WEB application provides stable operation, fast feedback for the user and expanded scalability compared to existing online pharmacies.

Keywords: online pharmacy, WEB application, medication ordering, client-server architecture, pharmaceutical industry.

Постановка проблеми. Стрімкий розвиток цифрових технологій та електронної комерції зумовлює активну трансформацію фармацевтичної галузі. Зростання попиту на дистанційні сервіси, необхідність швидкого доступу до лікарських засобів та підвищення вимог до якості обслуговування формують потребу у створенні сучасних WEBрішень для онлайн-замовлення медикаментів. Особливої актуальності це набуває в умовах урбанізації, збільшення кількості користувачів Інтернету та потреби забезпечення доступності ліків для мешканців віддалених регіонів.

Незважаючи на наявність великої кількості онлайн-аптек, існуючі платформи часто мають обмежений функціонал, недостатню інтеграцію з механізмами онлайн-оплати, перевантажений інтерфейс або обмежену гнучкість архітектури. Це ускладнює масштабування сервісів та впровадження нових функціональних можливостей. Таким чином, розробка WEBдодатку з клієнт-серверною архітектурою, використанням REST API, сучасних механізмів авторизації та централізованого керування станом є актуальним практичним завданням у сфері цифрової фармацевтики [1, 2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На сьогодні існує значна кількість WEBплатформ для онлайн-замовлення лікарських засобів, зокрема Tabletki.ua [3], Apteka 911 [4], ANC [5], Podorozhnyk.ua [6]. Більшість із них забезпечують базовий функціонал пошуку препаратів, бронювання або оформлення замовлення. Проте аналіз показує, що існуючі рішення часто мають обмеження щодо повноцінної інтеграції онлайн-оплати, недостатню оптимізацію процесу оформлення замовлення або неповну автоматизацію бізнес-процесів.

Крім того, не всі системи реалізують гнучку клієнт-серверну архітектуру з чітким розмежуванням логіки, централізованим керуванням станом додатку та використанням сучасних механізмів автентифікації, таких як JWT із refresh-сесіями. Це знижує масштабованість і продуктивність платформ при зростанні навантаження. Отже, існує потреба у створенні WEBдодатку, який поєднуватиме зручний інтерфейс, стабільну серверну частину та оптимізований алгоритм обробки замовлень [7, 8].

Отже, **метою статті** є розширення функціональних можливостей WEBдодатку для замовлень в онлайн-аптеках шляхом впровадження клієнт-

ISSN 2786-6025 Online

серверної архітектури, централізованого керування станом, механізмів безпечної авторизації та оптимізації процесу оформлення замовлення.

Виклад основного матеріалу. Розроблюваний WEBдодаток для замовлень в онлайн-аптеках є сучасним WEBзастосунком, що складається з двох основних частин – клієнтської та серверної. Клієнтська частина відповідає за взаємодію користувача із системою через інтуїтивний графічний інтерфейс, тоді як серверна частина забезпечує логіку роботи додатку: обробку запитів, формування замовлень, збереження даних користувачів та управління аптечним каталогом.

Для підвищення ефективності розробки, масштабованості та зручності підтримки WEBдодаток поділено на окремі модулі, кожен з яких виконує конкретну функцію системи. Такий підхід дозволяє ізолювати бізнес-логіку кожного компонента, спрощує тестування та модернізацію коду.

Архітектура проєкту базується на принципі CQS (Command Query Separation), що передбачає розділення всіх операцій на два типи: команди (Command) – операції, які змінюють стан системи (наприклад, створення замовлення); запити (Query) – операції, що лише отримують дані без зміни їхнього стану (наприклад, перегляд каталогу препаратів чи пошук аптек) [9].

Завдяки CQS структура системи стає більш прозорою, а модулі – незалежними, що дозволяє швидко додавати новий функціонал або змінювати існуючий без порушення роботи інших компонентів.

Для обміну даними між клієнтською та серверною частинами використовується REST API, який забезпечує стандартизовану комунікацію. Це дозволяє передавати запити та отримувати відповіді у форматі JSON, забезпечуючи сумісність із різними типами клієнтів – браузерами, мобільними додатками тощо [10].

У системі передбачено кілька основних модулів, кожен з яких виконує свою роль: модуль каталогу лікарських засобів – відображає асортимент, дозволяє виконувати пошук, фільтрацію та сортування препаратів за різними категоріями;

- модуль оформлення замовлення – відповідає за формування кошика, підтвердження та передачу замовлення на сервер; модуль аптек-партнерів – відображає перелік аптек, їхні адреси, години роботи; модуль відгуків – дає змогу користувачам переглядати відгуки про препарати або сервіс; модуль автентифікації – забезпечує процеси реєстрації, входу, виходу з облікового запису.

Кожен із модулів WEBдодатку взаємодіє з базою даних, у якій зберігається інформація про користувачів, замовлення, препарати, аптеки та відгуки. Для підвищення ефективності роботи система побудована так, щоб

рівномірно розподіляти вхідні запити між серверними компонентами. Такий підхід забезпечує стабільне функціонування навіть за умов великої кількості одночасних користувачів, підтримуючи високу швидкість обробки запитів та надійність роботи додатку.

Загальна структурна схема функціонування WEBдодатку для замовлень в онлайн-аптеках зображена на рис. 1.

Головна сторінка WEBдодатку є основною точкою входу для користувача до системи. Вона поєднує інформаційні, навігаційні та функціональні елементи, забезпечуючи інтуїтивну взаємодію з платформою. У верхній частині сторінки розташовано головне меню навігації з переходами до каталогу лікарських засобів, переліку аптек, сторінки з відгуками та сторінок входу або реєстрації. Центральну частину займає банер із промо-пропозиціями та кнопкою швидкого переходу до каталогу, що сприяє залученню користувачів до оформлення замовлень.

Каталог лікарських засобів реалізований із можливістю пошуку, сортування та фільтрації. Користувач може знайти препарат за назвою, категорією чи виробником. При виборі конкретного товару система відкриває сторінку з детальною інформацією: опис препарату, постачальник, ціна і блок із користувацькими відгуками. Звідси можна додати товар у кошик і перейти до оформлення замовлення.

Після підтвердження замовлення дані передаються до серверної частини через REST API. Сервер перевіряє наявність товарів, зберігає інформацію про замовлення у базі даних і формує підтвердження для користувача.

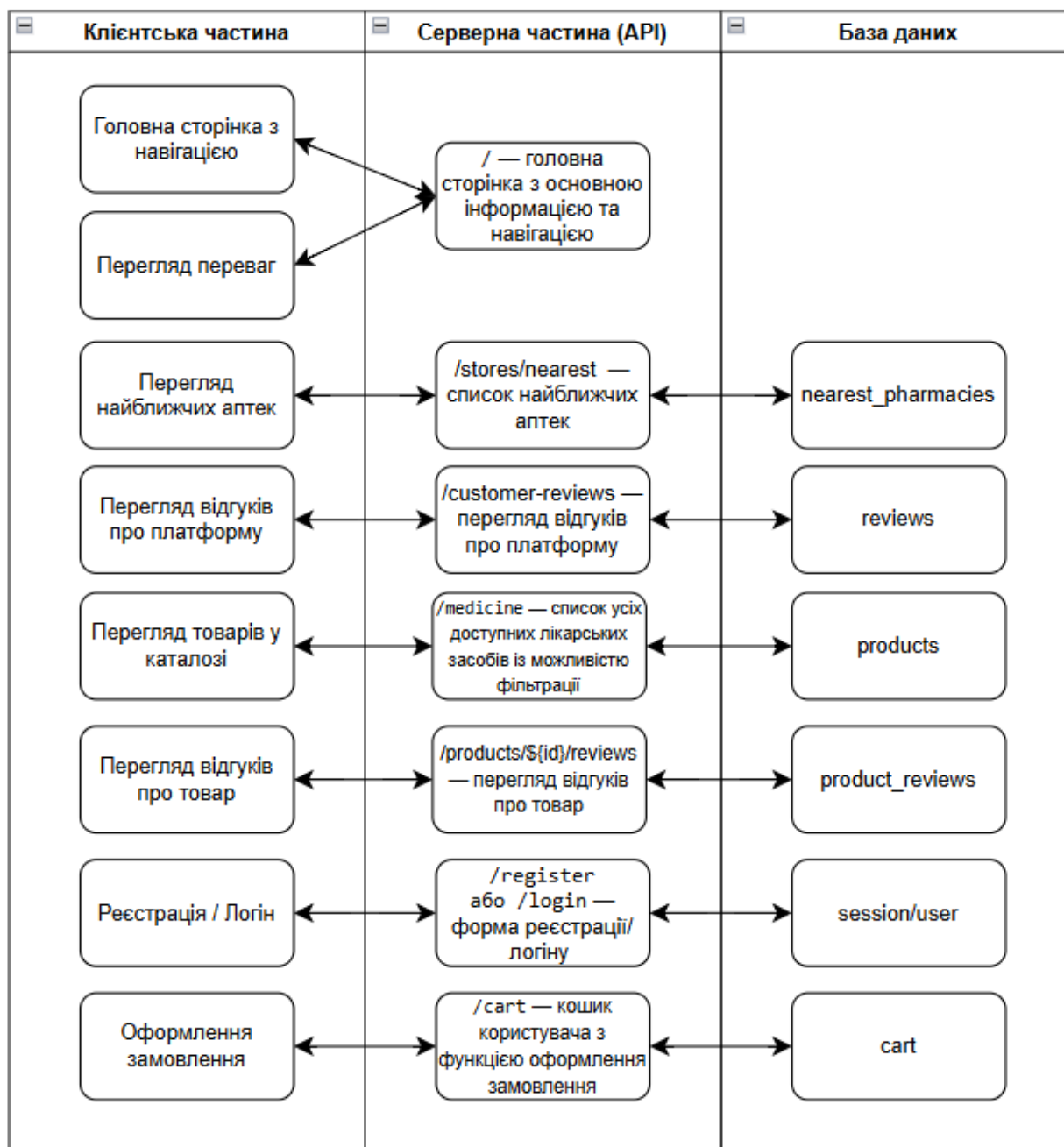


Рис. 1. Загальна структурна схема функціонування WEBдодатку для замовлень в онлайн-аптеках

На рис. 2 подано загальну структурну схему компонентів WEBдодатку для замовлень в онлайн-аптеках.

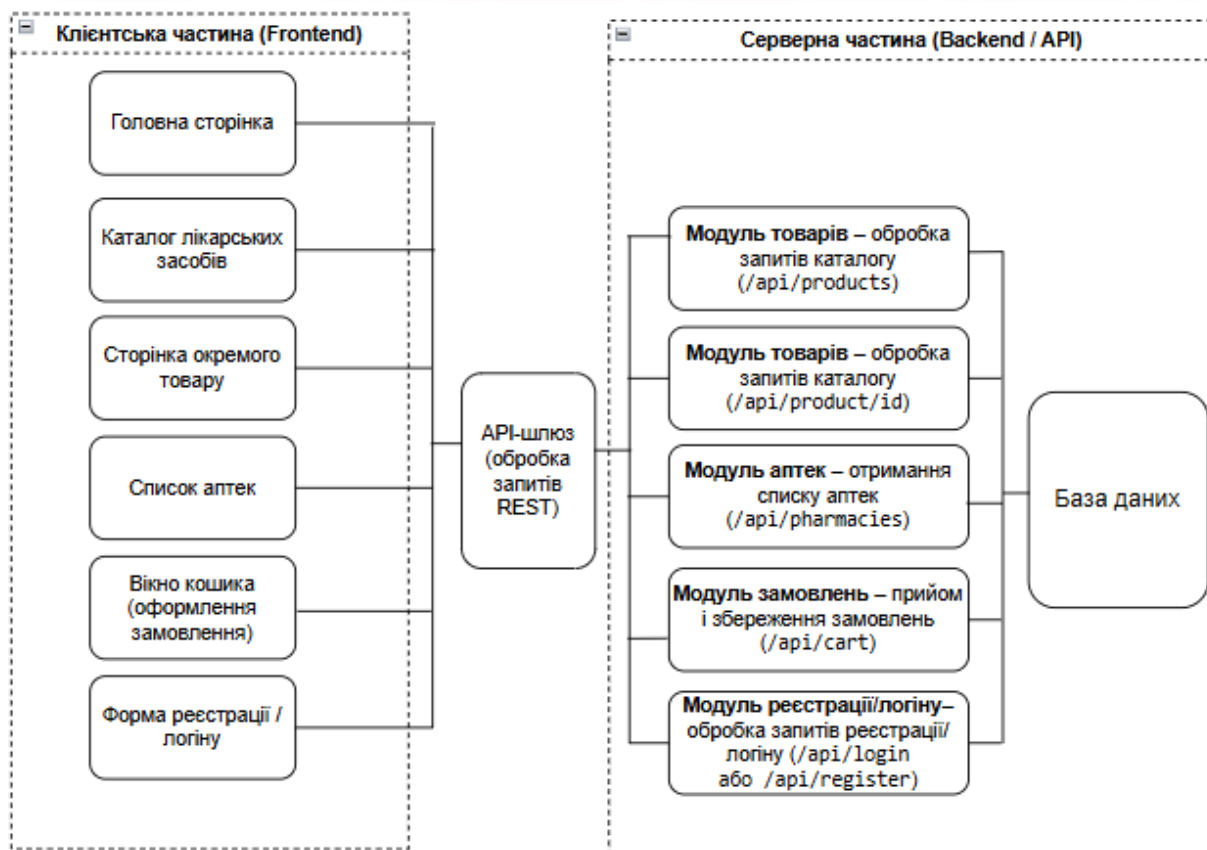


Рис. 2. Загальна структурна схема компонентів
WEBдодатку для замовлень в онлайн-аптеках

Також на головній сторінці передбачений розділ із відгуками клієнтів. Він містить коментарі користувачів, що підвищують довіру до сервісу. Кожен відгук містить ім'я автора і короткий текст. Для нових користувачів це виступає важливим елементом соціального доказу якості обслуговування.

Усі запити між клієнтською та серверною частинами реалізовані через REST API. Такий підхід забезпечує стабільність роботи, швидкий обмін даними, простоту масштабування та можливість розширення функціоналу у майбутньому. Завдяки чітко структурованій архітектурі система може витримувати велику кількість одночасних запитів і зберігати високу швидкість відгуку навіть при підвищеному навантаженні.

Серверна частина реалізована на Node.js із використанням фреймворку Express. Основне завдання бекенду – забезпечити обробку HTTP-запитів, взаємодію з базою даних та формування відповідей для клієнтської частини через REST API. Архітектура серверної частини побудована за принципом розділення на контролери, сервіси та модулі доступу до бази даних. Контролери відповідають за маршрутизацію запитів і виклик відповідних сервісів, тоді як сервіси реалізують бізнес-логіку та виконують операції над даними.

ISSN 2786-6025 Online

Для реалізації WEBдодатку для замовлень в онлайн-аптеках було обрано MongoDB та мову запитів MQL, оскільки документоорієнтований підхід краще відповідає структурі даних системи. Такі сутності, як користувачі, товари, аптеки, кошики та замовлення мають вкладену та змінну структуру, що зручно реалізується у вигляді документів.

Крім того, MongoDB тісно інтегрується з платформою Node.js за допомогою бібліотеки Mongoose, яка дозволяє описувати структуру даних, виконувати валідацію та працювати з базою даних на рівні моделей. Це спрощує реалізацію серверної логіки, зменшує обсяг коду та підвищує читабельність проєкту.

У результаті така архітектура забезпечує чітке розмежування відповідальності: контролери приймають запити, сервіси виконують логіку, а база даних зберігає всі об'єкти системи – користувачів, замовлення, аптечні мережі, товари та відгуки. Це дозволяє легко масштабувати систему, додаючи нові функціональні модулі без порушення вже існуючої структури.

Для кращого розуміння внутрішньої логіки WEBдодатку розроблено UML-діаграми класів для серверної та клієнтської частини розробки.

На рис. 3 подано UML-діаграму класів серверної частини WEBдодатку для замовлень в онлайн-аптеках.

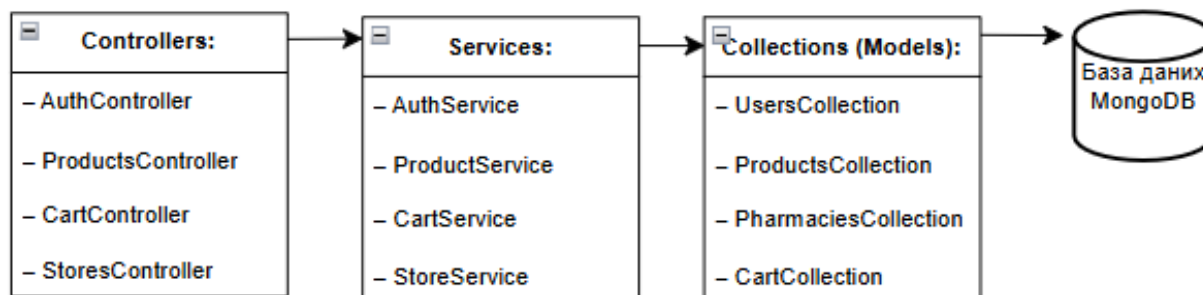


Рис. 3. UML-діаграма класів серверної частини WEBдодатку для замовлень в онлайн-аптеках

На рис. 4 подано UML-діаграму класів клієнтської частини WEBдодатку для замовлень в онлайн-аптеках.

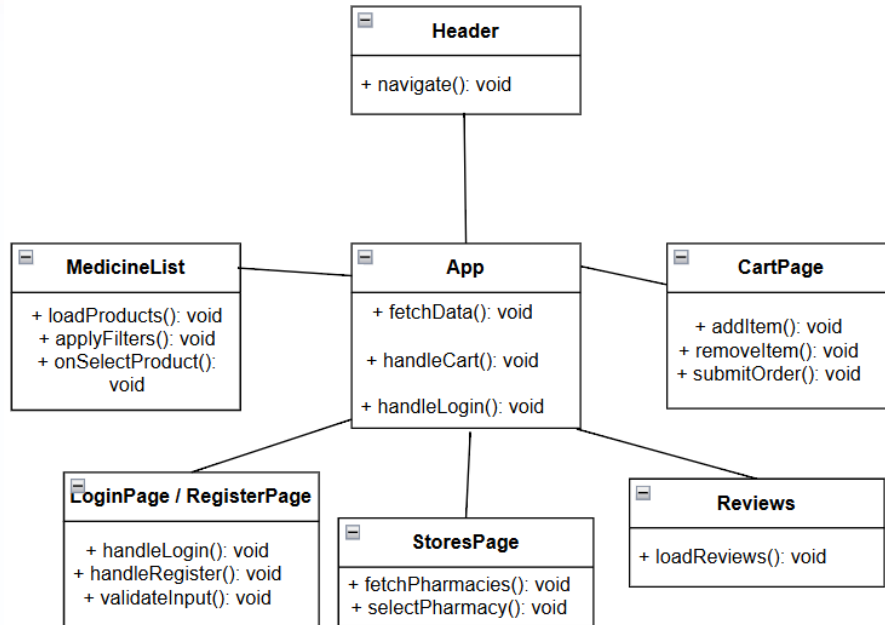


Рис. 4. UML-діаграма класів клієнтської частини
WEBдодатку для замовлень в онлайн-аптеках

Клієнтська частина створена на базі React, що дозволяє реалізувати компонентний підхід до побудови інтерфейсу користувача. Кожен компонент відповідає за певний елемент функціональності системи – від навігації до оформлення замовлення. Обмін даними між компонентами відбувається через стан додатку (state) та запити до REST API серверної частини.

Розглянемо одне з ключових програмних рішень, яке забезпечує розширення функціональних можливостей WEBдодатку для замовлень в онлайн-аптеках, а саме механізм додавання товару до кошика з контролем авторизації користувача.

Фрагмент програмної реалізації компонента `MedicineItem`, що відповідає за відображення картки товару та обробку події додавання до кошика, наведено на рис. 5.

У наведеному фрагменті коду реалізовано перевірку стану авторизації користувача за допомогою глобального сховища `Redux` (`useSelector`). У разі якщо користувач не авторизований (`!isAuth`), відкривається модальне вікно входу (`LoginModal`) без переходу на окрему сторінку. Якщо ж користувач авторизований, виконується `dispatch` дії `addToCart(item)` для додавання товару до централізованого кошика, після чого відображається повідомлення про успішне виконання операції через бібліотеку `react-hot-toast`.

Такий підхід дозволяє: мінімізувати кількість переходів між сторінками; забезпечити безперервність користувацького сценарію; централізовано керувати станом кошика; реалізувати розмежування доступу до функціоналу.

```
import { useState } from "react";
import { useDispatch, useSelector } from "react-redux";
import { Link } from "react-router-dom";
import toast from "react-hot-toast";
import LoginModal from "../LoginModal/LoginModal";
import RegisterModal from "../RegisterModal/RegisterModal";
import { addToCart } from "../../redux/cart/slice";
import s from "./MedicineItem.module.css";

export default function MedicineItem({ item }) {
  const dispatch = useDispatch();
  const isAuthenticated = useSelector((s) => s.auth.isAuthenticated);

  const [isLoginOpen, setIsLoginOpen] = useState(false);
  const [isSignUpOpen, setIsSignUpOpen] = useState(false);

  const handleAddToCart = () => {
    if (!isAuthenticated) {
      setIsLoginOpen(true);
      return;
    }

    dispatch(addToCart(item));
    toast.success(`${item.name} added to cart!`);
  };

  return (
    <div className={s.card}>
      <img src={item.photo} alt={item.name} className={s.photo} />
      <div className={s.wrapper}>
        <div className={s.infoWrapper}>
          <div className={s.titleWrapper}>
            <h3 className={s.name}>{item.name}</h3>
            <p className={s.suppliers}>{item.suppliers}</p>
          </div>
          <div>
            <p className={s.suppliers}>{item.suppliers}</p>
          </div>
        </div>
        <div>
          <p className={s.price}>${item.price}</p>
          <div>
            <div className={s.actions}>
              <button className={s.addToCart} onClick={handleAddToCart}>
                Add to cart
              </button>
            <Link to={` /product/${item.id}`} className={s.details}>
              Details
            </Link>
          </div>
        </div>
      </div>
      <LoginModal
        isOpen={isLoginOpen}
        onClose={() => setIsLoginOpen(false)}
        onSwitchToSignUp={() => {
          setIsLoginOpen(false);
          setIsSignUpOpen(true);
        }}
      />
      <RegisterModal
        isOpen={isSignUpOpen}
        onClose={() => setIsSignUpOpen(false)}
        onSwitchToLogin={() => {
          setIsSignUpOpen(false);
          setIsLoginOpen(true);
        }}
      />
    </div>
  );
}
```

Рис. 5. Фрагмент програмної реалізації компонента MedicineItem з перевіркою авторизації та додаванням товару до кошика

На рис. 6 наведено загальний вигляд модального вікна авторизації, яке автоматично відображається під час спроби додати товар до кошика неавторизованим користувачем.

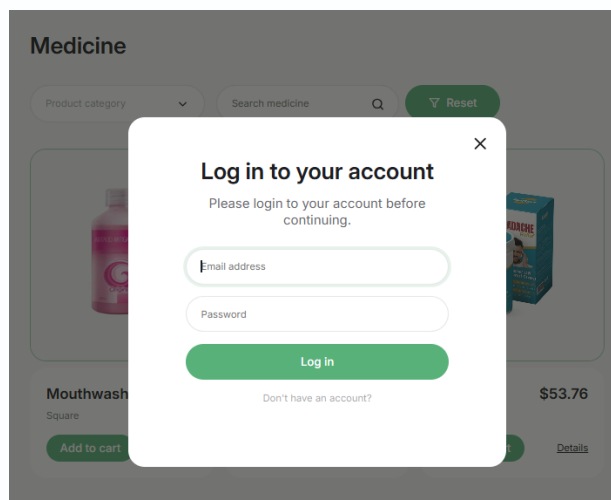


Рис. 6. Відображення модального вікна авторизації при спробі додавання товару до кошика

З рис. 6 видно, що система блокує виконання операції додавання товару до кошика до моменту успішної автентифікації користувача. Модальне вікно містить поля введення електронної пошти та пароля, кнопку входу, а також можливість переходу до реєстрації. Така реалізація забезпечує підвищення безпеки доступу до функціоналу оформлення замовлення та покращує зручність використання WEBдодатку.

Розроблений WEBдодаток для замовлень в онлайн-аптеках успішно пройшов тестування. В табл. 1 подано результати тестування розробки та аналогів: Tabletki.ua, Apteka 911, ANC, Podorozhnyk.ua

Таблиця 1

Результати тестування розробленого програмного продукту та аналогів

Характеристика	Tabletki.ua	Apteka 911	ANC	Podorozhnyk.ua	Розроблений WEBдодаток
Основна функція	Пошук аптек і наявності	Онлайн-замовлення препаратів	Онлайн-каталог аптек	Замовлення та бронювання	Повноцінне онлайн-замовлення з кошиком
Реєстрація та авторизація	Обов'язкова для замовлення	Обов'язкова	Обов'язкова	Обов'язкова	JWT + refresh-сесія
Централізований кошик	Частково реалізований	Реалізований	Обмежений функціонал	Реалізований	Redux-керування станом
Захист доступу	Стандартна авторизація	Стандартна	Стандартна	Стандартна	Middleware authenticate + токени
Архітектура	Монолітна структура	Монолітна	Монолітна	Монолітна	Клієнт-серверна REST-архітектура
API взаємодія	Внутрішні запити	Внутрішні запити	Внутрішні запити	Внутрішні запити	Відкрите REST API
Обробка помилок	Стандартні повідомлення	Частково деталізовані	Стандартні	Стандартні	Деталізовані toast-повідомлення
Контроль сесії	Cookie-механізм	Cookie	Cookie	Cookie	Access + Refresh токени
Модульність структури	Обмежена	Обмежена	Обмежена	Обмежена	Модульна структура (routes, controllers, services)

Характеристика	Tabletki.ua	Apteka 911	ANC	Podorozhnyk.ua	Розроблений WEBдодаток
Масштабованість	Обмежена	Середня	Середня	Середня	Архітектурно масштабована

На основі аналізу даних табл. 1 видно, що розроблений WEBдодаток демонструє розширений функціонал порівняно з існуючими аналогами на 4 можливості, а саме: повноцінну клієнт-серверну архітектуру з використанням REST API; централізоване керування станом кошика із застосуванням глобального сховища Redux; розмежування доступу до функціоналу на основі JWT-авторизації та механізму refresh-сесій; оптимізований процес підтвердження замовлення з мінімальним часом реакції інтерфейсу. Саме це сприяє тому, що WEBдодаток забезпечує стабільну роботу, швидкий зворотний зв'язок для користувача та розширені можливості масштабування у порівнянні з існуючими онлайн-аптеками.

Окрему увагу під час тестування було приділено аналізу швидкодії процесу оформлення замовлення. Для цього вимірювався час підтвердження замовлення – проміжок часу від моменту натискання кнопки «Оформити замовлення» до отримання користувачем повідомлення про успішне виконання операції. Тестування проводилося в умовах активного серверного з'єднання з метою мінімізації впливу особливостей безкоштовного хостингу. За результатами серії тестів середній час підтвердження замовлення становив X мс, що забезпечує миттєвий зворотний зв'язок для користувача та позитивний користувацький досвід.

На рис. 7 наведено графік порівняння середнього часу підтвердження замовлення у різних WEBсервісах онлайн-аптек.

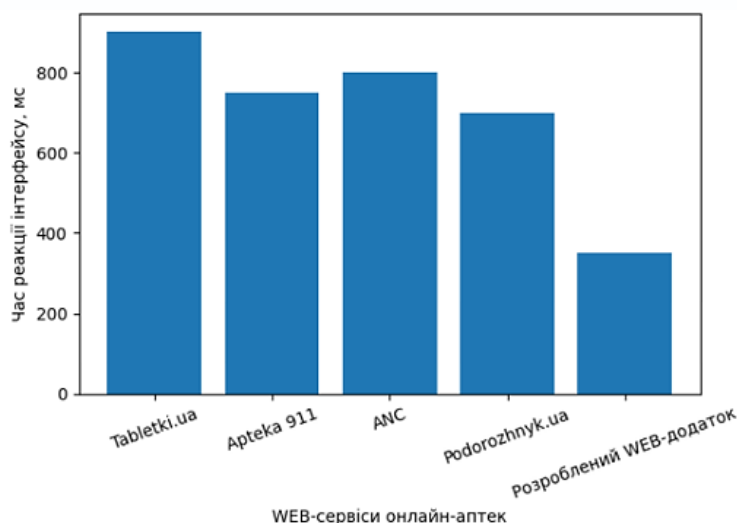


Рис. 7. Порівняння середнього часу підтвердження замовлення у різних WEBсервісах онлайн-аптек

З рис. 7 видно, що розроблений WEBдодаток демонструє найменший час підтвердження замовлення порівняно з іншими онлайн-аптеками. Зокрема, середній час реакції для Tabletki.ua становить близько 900 мс, для Apteka 911 – приблизно 750 мс, для ANC – близько 800 мс, для Podorozhnyk.ua – близько 700 мс. Водночас для розробленого WEBдодатку цей показник становить близько 350 мс.

Отримані результати свідчать про ефективну організацію клієнт-серверної взаємодії, оптимізацію обробки запитів на серверній частині та мінімізацію затримок під час формування відповіді. Менший час підтвердження замовлення забезпечує швидкий зворотний зв'язок для користувача, підвищує зручність використання системи та позитивно впливає на загальний користувацький досвід.

Отже, результати тестування підтвердили коректність роботи клієнтської та серверної частин WEBдодатку, стабільність виконання основних бізнес-операцій та відповідність реалізованого функціоналу поставленим вимогам. Розроблений WEBдодаток демонструє конкурентні переваги у порівнянні з існуючими онлайн-аптеками за рахунок модульної архітектури, масштабованості та гнучкої організації взаємодії між клієнтом і сервером.

Висновки. Нині існує велике різноманіття онлайн-аптек, які дозволяють користувачам швидко отримувати інформацію про лікарські засоби, порівнювати ціни, оформлювати замовлення та отримувати медикаменти без відвідування фізичних аптек. Однак значна частина існуючих рішень має обмежений функціонал, низьку зручність користування або недостатній рівень інтеграції з аптечними інформаційними системами. Саме це слугувало поштовхом для розробки WEBдодатку для замовлень в онлайн-аптеках. Для реалізації WEBдодатку були використані сучасні технології та мови програмування. Серверна частина реалізована на платформі Node.js з використанням фреймворку Express, що забезпечує стабільність роботи, продуктивність та можливість масштабування системи. Клієнтська частина розроблена за допомогою бібліотеки React, це гарантує гнучкість, інтерактивність і зручний користувацький інтерфейс. Для зберігання та обробки даних використано базу даних MongoDB, яка забезпечує ефективну роботу з даними та підтримку масштабованої архітектури. Як середовище виконання обрано WEBбраузери, це дозволяє використовувати розроблений додаток без необхідності встановлення додаткового програмного забезпечення. У порівнянні з аналогами розроблений WEBдодаток забезпечує повноцінну клієнт-серверну архітектуру, розширене керування кошиком, зручний механізм авторизації користувачів, модульність і готовність до подальшого масштабування. Мета роботи, яка полягала в розширенні функціональних можливостей WEBдодатку для

ISSN 2786-6025 Online

замовлень в онлайн-аптеках, була досягнута за рахунок упровадження таких 4 додаткових можливостей: повноцінної клієнт-серверної архітектури з використанням REST API; централізованого керування станом кошика із застосуванням глобального сховища Redux; розмежування доступу до функціоналу на основі JWT-авторизації та механізму refresh-сесій; оптимізованого процесу підтвердження замовлення з мінімальним часом реакції інтерфейсу. Реалізований WEBдодаток створює основу для подальшого розвитку, зокрема для інтеграції платіжних систем, сервісів доставки та впровадження розширеної аналітики.

Література:

1. Ліки онлайн [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://forbes.ua/money/liki-onlayn-yak-agregatoru-tabletkiua-vdalosya-virosti-do-lidera-onlayn-aptek-u-voenniy-chas-ta-chi-e-shans-u-nevelikikh-merezh-sklasti-yomu-konkurenciyu-rozpovidayut-internet-marketologi-igor-volovi-09042024-20424>.
2. Цифрова трансформація охорони здоров'я України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://moz.gov.ua/uk/cifrova-transformaciya-ohoroni-zdorov-ya-ukrayini-2>.
3. Tabletki.ua [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://tabletki.ua/>.
4. Apteka 911 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://apteka911.ua/ua>.
5. Аптека низьких цін (ANC) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://anc.ua/>.
6. Онлайн-аптека Подорожник [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://podorozhnyk.ua/>.
7. Фармацевтична енциклопедія. Підприємство електронне [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/810/pidpriyemstvo-elektronne>.
8. Інновації заради пацієнтів: як аптеки впроваджують технології [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://thepage.ua/ua/style/health/innovaciyi-zaradi-paciyentiv-yak-ukrayinski-apteki-vprovadzhuuyut-tehnologiyi>.
9. Command query separation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dev.to/wallacefreitas/command-query-separation-cqs-a-guide-to-better-software-design-2jab>.
10. REST API [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dou.ua/forums/topic/50364/>

References:

1. Liky onlain [Medicines online]. <https://forbes.ua/money/liki-onlayn-yak-agregatoru-tabletkiua-vdalosya-virosti-do-lidera-onlayn-aptek-u-voenniy-chas-ta-chi-e-shans-u-nevelikikh-merezh-sklasti-yomu-konkurenciyu-rozpovidayut-internet-marketologi-igor-volovi-09042024-20424>. Retrieved from <https://forbes.ua/money/liki-onlayn-yak-agregatoru-tabletkiua-vdalosya-virosti-do-lidera-onlayn-aptek-u-voenniy-chas-ta-chi-e-shans-u-nevelikikh-merezh-sklasti-yomu-konkurenciyu-rozpovidayut-internet-marketologi-igor-volovi-09042024-20424> [in Ukrainian].
2. Tsyfrova transformatsiia okhorony zdorovia Ukrainy [Digital transformation of healthcare in Ukraine]. <https://moz.gov.ua/uk/cifrova-transformaciya-ohoroni-zdorov-ya-ukrayini-2>. Retrieved from <https://moz.gov.ua/uk/cifrova-transformaciya-ohoroni-zdorov-ya-ukrayini-2> [in Ukrainian].
3. Tabletki.ua. Retrieved from <https://tabletki.ua/> [in Ukrainian].
4. Apteka 91. Retrieved from <https://apteka911.ua/ua> [in Ukrainian].

5. Apteka nyzkykh tsin (ANC) [Low Price Pharmacy (LPP)]. <https://anc.ua/>. Retrieved from <https://anc.ua/> [in Ukrainian].
6. Onlain-apteka Podorozhnyk [Podorozhnyk online pharmacy]. <https://podorozhnyk.ua/>. Retrieved from <https://podorozhnyk.ua/> [in Ukrainian].
7. Farmatsevtichna entsyklopediia. Pidpriemnytstvo elektronne [Pharmaceutical Encyclopedia. E-Entrepreneurship]. <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/810/pidpriemnytstvo-elektronne>. Retrieved from <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/810/pidpriemnytstvo-elektronne> [in Ukrainian].
8. Innovatsii zarady patsientiv: yak apteky vprovadzhuiut tekhnolohii [Innovating for patients: how pharmacies are implementing technology]. <https://thepage.ua/ua/style/health/innovatsii-zarady-patsientiv-yak-ukrayinski-apteki-vprovadzhuyut-tehnologiyi>. Retrieved from <https://thepage.ua/ua/style/health/innovatsii-zarady-patsientiv-yak-ukrayinski-apteki-vprovadzhuyut-tehnologiyi> [in Ukrainian].
9. Command query separation. Retrieved from <https://dev.to/wallacefreitas/command-query-separation-cqs-a-guide-to-better-software-design-2jab>.
10. REST API [REST API]. <https://dou.ua/forums/topic/50364/>. Retrieved from <https://dou.ua/forums/topic/50364/> [in Ukrainian].

Дата першого надходження статті до видання: 12.02.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 26.02.2026