# **ВСТУП**

Український ринок імпорту автомобілів демонструє рекордні темпи зростання. Водночас загострюється проблема інформаційної прозорості та доступності даних для споживача. Традиційні комунікаційні моделі не справляються з обсягами міжнародної логістики, спричиняючи навантаження на бізнес і стрес у клієнтів. Тому створення спеціалізованого програмного застосунку для відстеження автомобілів, придбаних клієнтами за кордоном, є критично актуальним. Ринок компаній, що доставляють автомобілі, динамічно розвивається, але зберігається дефіцит прозорості та доступності даних. Телефонні дзвінки, електронні листи й запити є несистемними, створюють операційне навантаження та викликають тривогу щодо статусу майна. Отже, розробка цифрового рішення, що забезпечує прямий доступ до актуальних даних про логістику та переміщення авто, стає необхідною умовою підвищення якості обслуговування, лояльності клієнтів і конкурентоспроможності бізнесу.

Мета дослідження — обґрунтування та проєктування архітектури ПЗ для безперервного, надійного та інтуїтивного відстеження автомобілів від купівлі до доставки в Україну. Кінцевий продукт має ефективно інтегрувати дані з різних логістичних джерел та відображати їх у зручному форматі, мінімізуючи комунікаційні бар'єри та клієнтські ризики.

Об'єктом дослідження є процес організації та інформаційного супроводу міжнародної логістики транспортних засобів, зокрема той сегмент, що стосується комунікації та надання даних клієнту щодо поточного статусу та географічного положення його автомобіля на всіх етапах перевезення.

Предметом дослідження є методологія, архітектура та функціональні алгоритми створення крос-платформного програмного застосунку, який забезпечує інтеграцію, агрегацію та візуалізацію даних про переміщення автомобіля для кінцевого користувача.

# **ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ**

Основною метою застосунку є забезпечення прозорості та зручності процесу відстеження автомобілів, придбаних клієнтами за кордоном. Програмний продукт покликаний автоматизувати інформування користувачів про етапи транспортування автомобіля, надати можливість перегляду актуальних даних у зручному форматі та зменшити навантаження на компанії, що займаються доставкою. Застосунок має стати ефективним інструментом комунікації між сервісом доставки та кінцевим клієнтом.

Вимоги до функціональних характеристик:

* Відображення детальної інформації про автомобіль, включно з поточним статусом доставки та місцезнаходженням.
* Реалізація клієнтського та адміністративного доступу.
* Підключення до API логістичних компаній (за наявності), що дозволить автоматично оновлювати інформацію про переміщення авто без участі адміністратора.
* Відображення карти з контрольними точками маршруту транспортування (порт відправлення, транзит, пункт прибуття).
* Відображення повної інформації про автомобіль (бренд, модель, рік випуску, VIN-код, вартість, статус доставки тощо).

Основні функціональні вимоги:

* Інтерфейс має бути зручним та зрозумілим для користувачів, що дозволить швидко орієнтуватися у відображених даних.
* Підтримка безпечної авторизації користувачів із захистом облікових даних.
* Можливість інтеграції з базою даних для зберігання інформації про автомобілі, користувачів та логістичні маршрути.
* Обмеження прав доступу для уникнення несанкціонованих змін та перегляду конфіденційної інформації.

Вимоги до нефункціональних характеристик:

* Система повинна забезпечувати стабільну роботу та швидке оновлення даних у режимі реального часу.
* Інтерфейс має бути легким, адаптивним та зручним для швидкої роботи як клієнтів, так і адміністраторів.
* Усі облікові дані користувачів повинні бути захищені, зокрема шляхом хешування паролів та обмеження доступу.
* Висока надійність системи при одночасній роботі великої кількості користувачів.

Вимоги до інформаційної та програмної сумісності:

* Забезпечення сумісності з основними операційними системами (Windows, macOS, Linux).
* Розробка застосунку з використанням мови програмування Python та бібліотеки Tkinter, що забезпечує кросплатформність.
* Робота з базою даних MySQL.
* Можливість інтеграції зовнішніх API для автоматичного оновлення логістичних даних.

Вимоги до складу та параметрів технічних засобів:

* Система повинна забезпечувати обробку великого обсягу даних без суттєвих затримок.
* Стабільна робота при нестабільному інтернет-з’єднанні (локальне кешування даних)

Вимоги до складу технічних засобів:

* Персональний комп'ютер або ноутбук.
* Мережеве обладнання.

Мінімальна конфігурація:

* Процесор з частотою не менше 2ГГц.
* Оперативна пам’ять – 1 ГБ та вище.
* Не менше 500 МБ вільного місця на диску.
* Наявність адаптера підключення до мережі.