МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Факультет комп’ютерних наук та кібернетики

**Лабораторна робота №1**

з дисципліни «Методи забезпечення якості програмних систем*»*

на тему «Створення специфікації програмних вимог для проекту. Розроблення тестового плану для проекту*»*

**Виконав студент групи ПЗС-1:**

Флакей Роман

КИЇВ 2025

**ЗМІСТ**

[СПЕЦИФІКАЦІЯ ПРОГРАМНИХ ВИМОГ (SRS) ДЛЯ ВЕБ-ПЛАТФОРМИ OLX 25](#_Toc210128143)

[1. Вступ 25](#_Toc210128144)

[1.1 Призначення документу 25](#_Toc210128145)

[1.2 Область застосування 25](#_Toc210128147)

[1.3 Визначення, акроніми та скорочення 26](#_Toc210128149)

[1.4 Посилання 26](#_Toc210128157)

[1.5 Огляд документу 26](#_Toc210128163)

[2. Загальний опис 27](#_Toc210128169)

[2.1 Перспектива продукту 27](#_Toc210128170)

[2.2 Функції продукту 27](#_Toc210128172)

[2.3 Характеристики користувачів 28](#_Toc210128204)

[2.4 Обмеження 29](#_Toc210128223)

[2.5 Припущення та залежності 29](#_Toc210128235)

[3. Специфічні вимоги 30](#_Toc210128245)

[3.1 Функціональні вимоги 30](#_Toc210128246)

[3.1.1 Реєстрація та управління обліковими записами користувачів 30](#_Toc210128247)

[3.1.2 Розміщення та управління оголошеннями 31](#_Toc210128267)

[3.1.3 Пошук та фільтрація оголошень 32](#_Toc210128286)

[3.1.4 Комунікація між користувачами 33](#_Toc210128303)

[3.1.5 Транзакції та фінансові операції 34](#_Toc210128313)

[3.1.6 Адміністрування та модерація контенту 35](#_Toc210128322)

[3.2 Нефункціональні вимоги 35](#_Toc210128335)

[3.2.1 Вимоги до продуктивності 36](#_Toc210128336)

[3.2.2 Вимоги до безпеки 36](#_Toc210128349)

[3.2.3 Вимоги до надійності 37](#_Toc210128362)

[3.2.4 Вимоги до зручності використання 38](#_Toc210128371)

[3.2.5 Вимоги до сумісності 39](#_Toc210128384)

[3.2.6 Вимоги до масштабованості та розширюваності 39](#_Toc210128395)

[4. Додатки 40](#_Toc210128402)

[4.1 Глосарій 40](#_Toc210128403)

[4.2 Аналіз варіантів використання (Use Cases) 40](#_Toc210128409)

[4.3 Прототипи інтерфейсу 42](#_Toc210128445)

[4.4 Матриця відстеження вимог 44](#_Toc210128491)

[4.4.1 Взаємозв'язок між функціональними вимогами та варіантами використання 44](#_Toc210128492)

[4.4.2 Взаємозв'язок між функціональними та нефункціональними вимогами 46](#_Toc210128542)

[4.4.3 Пріоритезація вимог 47](#_Toc210128590)

[4.5 Технічні обмеження та залежності 50](#_Toc210128703)

[4.5.1 Технічні обмеження 50](#_Toc210128704)

[4.5.2 Залежності від зовнішніх систем 51](#_Toc210128717)

[4.6 Словник даних 51](#_Toc210128733)

# **СПЕЦИФІКАЦІЯ ПРОГРАМНИХ ВИМОГ (SRS) ДЛЯ ВЕБ-ПЛАТФОРМИ OLX**

**1. Вступ**

**1.1 Призначення документу**

Цей документ визначає функціональні та нефункціональні вимоги до веб-платформи OLX. Він призначений для використання розробниками, тестувальниками, проектними менеджерами та іншими зацікавленими сторонами, які беруть участь у розробці, тестуванні та підтримці платформи.

**1.2 Область застосування**

OLX є онлайн-платформою для розміщення оголошень, що дозволяє користувачам продавати та купувати різноманітні товари та послуги. Платформа забезпечує можливість публікації оголошень, пошуку товарів, комунікації між користувачами та проведення транзакцій.

**1.3 Визначення, акроніми та скорочення**

* **OLX** - Онлайн-платформа оголошень (Online Exchange)
* **SRS** - Специфікація вимог до програмного забезпечення (Software Requirements Specification)
* **UI** - Інтерфейс користувача (User Interface)
* **UX** - Досвід користувача (User Experience)
* **API** - Програмний інтерфейс додатку (Application Programming Interface)
* **GDPR** - Загальний регламент про захист даних (General Data Protection Regulation)
* **SEO** - Оптимізація для пошукових систем (Search Engine Optimization)

**1.4 Посилання**

* IEEE 830-1998 Recommended Practice for Software Requirements Specifications
* ISO/IEC 29148:2018 Systems and software engineering - Life cycle processes - Requirements engineering
* Загальний регламент про захист даних (GDPR)
* Закон України "Про захист прав споживачів"
* Закон України "Про електронну комерцію"

**1.5 Огляд документу**

Цей документ складається з наступних розділів:

1. Вступ - описує призначення, область застосування та структуру документу.
2. Загальний опис - надає огляд продукту, його функцій, обмежень та характеристик користувачів.
3. Специфічні вимоги - детально описує функціональні та нефункціональні вимоги.
4. Додатки - містить додаткову інформацію, включаючи глосарій та список використаних джерел.

**2. Загальний опис**

**2.1 Перспектива продукту**

OLX є самостійною веб-платформою, яка функціонує як маркетплейс для розміщення оголошень. Система інтегрується з зовнішніми платіжними системами, картографічними сервісами, сервісами аналітики та розсилки повідомлень. Продукт доступний через веб-інтерфейс та мобільні додатки для iOS та Android.

**2.2 Функції продукту**

Основні функції платформи OLX включають:

1. **Реєстрація та управління обліковими записами користувачів**
   * Створення нового облікового запису
   * Верифікація через електронну пошту або телефон
   * Управління профілем користувача
   * Відновлення паролю
2. **Розміщення та управління оголошеннями**
   * Створення нових оголошень
   * Редагування існуючих оголошень
   * Завантаження фотографій та відео
   * Видалення оголошень
   * Подовження терміну публікації
   * Просування оголошень (платні послуги)
3. **Пошук та фільтрація оголошень**
   * Пошук за ключовими словами
   * Фільтрація за категоріями
   * Фільтрація за місцезнаходженням
   * Фільтрація за ціною та іншими параметрами
   * Сортування результатів пошуку
4. **Комунікація між користувачами**
   * Система обміну повідомленнями
   * Коментування оголошень
   * Система відгуків про користувачів
5. **Транзакції та фінансові операції**
   * Інтеграція з платіжними системами
   * Оплата преміум-послуг
   * Безпечні угоди (опціонально)
6. **Адміністрування та модерація контенту**
   * Перевірка оголошень на відповідність правилам
   * Блокування порушників
   * Видалення неправомірного контенту

**2.3 Характеристики користувачів**

Платформа OLX орієнтована на різні типи користувачів:

1. **Незареєстрований користувач**
   * Може переглядати оголошення
   * Має доступ до базового пошуку та фільтрації
   * Не може розміщувати оголошення або контактувати з продавцями
2. **Зареєстрований користувач (Покупець/Продавець)**
   * Має повний доступ до функціоналу пошуку та фільтрації
   * Може розміщувати оголошення
   * Може контактувати з іншими користувачами
   * Може управляти власними оголошеннями та профілем
3. **Бізнес-користувач**
   * Має можливість розміщувати велику кількість оголошень
   * Має доступ до розширеної аналітики
   * Може використовувати API для автоматизації процесів
4. **Адміністратор**
   * Має повний доступ до адміністративного інтерфейсу
   * Може модерувати контент та управляти користувачами
   * Має доступ до системної статистики та аналітики

**2.4 Обмеження**

1. **Технічні обмеження**
   * Система повинна підтримувати не менше 10 000 одночасних користувачів
   * Час відгуку сервера не повинен перевищувати 2 секунди для 95% запитів
   * Сумарний розмір файлів для одного оголошення не повинен перевищувати 50 MB
2. **Нормативні обмеження**
   * Система повинна відповідати вимогам GDPR
   * Повинні бути дотримані закони України "Про захист прав споживачів" та "Про електронну комерцію"
   * Заборонено розміщення оголошень, що порушують законодавство
3. **Бізнес-обмеження**
   * Певні категорії товарів та послуг можуть бути обмежені або заборонені
   * Кількість безкоштовних оголошень для одного користувача може бути обмежена

**2.5 Припущення та залежності**

1. **Припущення**
   * Користувачі мають доступ до інтернету зі швидкістю не менше 1 Mbps
   * Користувачі використовують сучасні браузери (Chrome 80+, Firefox 75+, Safari 13+, Edge 80+)
   * Користувачі мають базові навички роботи з інтернетом та мобільними пристроями
2. **Залежності**
   * Доступність зовнішніх платіжних систем
   * Доступність картографічних сервісів для геолокації
   * Доступність сервісів розсилки SMS та email повідомлень
   * Доступність сервісів аналітики та моніторингу

**3. Специфічні вимоги**

**3.1 Функціональні вимоги**

**3.1.1 Реєстрація та управління обліковими записами користувачів**

**FR-1.1: Реєстрація нового користувача**

* Система повинна дозволяти створювати новий обліковий запис з використанням електронної пошти або телефонного номеру.
* Система повинна перевіряти унікальність електронної пошти та телефонного номеру.
* Система повинна надсилати код підтвердження на електронну пошту або телефон для верифікації.
* Система повинна забезпечувати можливість реєстрації через соціальні мережі (Facebook, Google).

**FR-1.2: Авторизація користувача**

* Система повинна дозволяти авторизацію за допомогою електронної пошти/телефону та паролю.
* Система повинна забезпечувати авторизацію через соціальні мережі.
* Система повинна підтримувати функцію "Запам'ятати мене".
* Система повинна обмежувати кількість невдалих спроб авторизації.

**FR-1.3: Управління профілем користувача**

* Система повинна дозволяти користувачам переглядати та редагувати свій профіль.
* Система повинна забезпечувати можливість зміни контактних даних (з подальшою верифікацією).
* Система повинна дозволяти зміну паролю.
* Система повинна забезпечувати можливість завантаження аватару.

**FR-1.4: Відновлення паролю**

* Система повинна забезпечувати механізм відновлення паролю через електронну пошту або SMS.
* Система повинна генерувати унікальне посилання для скидання паролю з обмеженим терміном дії.
* Система повинна вимагати підтвердження зміни паролю через повторне введення.

**3.1.2 Розміщення та управління оголошеннями**

**FR-2.1: Створення нового оголошення**

* Система повинна забезпечувати інтерфейс для створення нових оголошень з вибором категорії.
* Система повинна дозволяти додавання заголовку, опису, ціни та інших параметрів оголошення.
* Система повинна забезпечувати можливість завантаження до 20 фотографій та 1 відео.
* Система повинна забезпечувати автоматичне визначення геолокації або ручне введення адреси.

**FR-2.2: Редагування оголошень**

* Система повинна дозволяти користувачам редагувати свої активні оголошення.
* Система повинна зберігати історію змін оголошення.
* Система повинна автоматично оновлювати дату останньої модифікації оголошення.

**FR-2.3: Управління статусом оголошення**

* Система повинна дозволяти користувачам активувати/деактивувати свої оголошення.
* Система повинна забезпечувати можливість позначення товару як "Продано".
* Система повинна автоматично деактивувати оголошення після закінчення терміну публікації.

**FR-2.4: Просування оголошень**

* Система повинна пропонувати платні послуги для підвищення видимості оголошень.
* Система повинна забезпечувати можливість розміщення оголошення у ТОП-категорії.
* Система повинна забезпечувати можливість виділення оголошення.
* Система повинна забезпечувати можливість автоматичного подовження терміну публікації.

**3.1.3 Пошук та фільтрація оголошень**

**FR-3.1: Базовий пошук**

* Система повинна забезпечувати пошук за ключовими словами у заголовках та описах оголошень.
* Система повинна підтримувати автодоповнення пошукових запитів.
* Система повинна зберігати історію пошукових запитів користувача.

**FR-3.2: Розширений пошук та фільтрація**

* Система повинна забезпечувати фільтрацію за категоріями та підкатегоріями.
* Система повинна забезпечувати фільтрацію за ціновим діапазоном.
* Система повинна забезпечувати фільтрацію за географічним розташуванням з можливістю вибору радіусу пошуку.
* Система повинна забезпечувати фільтрацію за додатковими параметрами, специфічними для кожної категорії.

**FR-3.3: Сортування результатів**

* Система повинна забезпечувати сортування результатів за релевантністю.
* Система повинна забезпечувати сортування за датою публікації (від нових до старих і навпаки).
* Система повинна забезпечувати сортування за ціною (від низької до високої і навпаки).

**FR-3.4: Збереження пошукових запитів**

* Система повинна дозволяти користувачам зберігати пошукові запити.
* Система повинна забезпечувати можливість отримання сповіщень про нові оголошення, що відповідають збереженим пошуковим запитам.

**3.1.4 Комунікація між користувачами**

**FR-4.1: Система обміну повідомленнями**

* Система повинна забезпечувати обмін текстовими повідомленнями між користувачами.
* Система повинна забезпечувати можливість відправки зображень у повідомленнях.
* Система повинна сповіщати користувачів про нові повідомлення через email або push-сповіщення.
* Система повинна зберігати історію повідомлень.

**FR-4.2: Система відгуків та рейтингів**

* Система повинна дозволяти користувачам залишати відгуки про інших користувачів після завершення транзакції.
* Система повинна розраховувати рейтинг користувачів на основі відгуків.
* Система повинна забезпечувати можливість модерації відгуків адміністраторами.

**3.1.5 Транзакції та фінансові операції**

**FR-5.1: Оплата преміум-послуг**

* Система повинна забезпечувати можливість оплати преміум-послуг через різні платіжні методи (банківські карти, електронні гаманці, мобільні платежі).
* Система повинна генерувати електронні чеки після успішної оплати.
* Система повинна надсилати сповіщення про успішну оплату.

**FR-5.2: Безпечні угоди (опціонально)**

* Система повинна забезпечувати можливість проведення безпечних угод з використанням ескроу-сервісу.
* Система повинна блокувати кошти покупця до підтвердження отримання товару.
* Система повинна забезпечувати можливість повернення коштів у разі виникнення спірних ситуацій.

**3.1.6 Адміністрування та модерація контенту**

**FR-6.1: Модерація оголошень**

* Система повинна забезпечувати інтерфейс для модерації оголошень адміністраторами.
* Система повинна автоматично виявляти підозрілі оголошення за допомогою алгоритмів.
* Система повинна дозволяти блокування оголошень, що порушують правила платформи.

**FR-6.2: Управління користувачами**

* Система повинна забезпечувати можливість блокування користувачів, що порушують правила.
* Система повинна забезпечувати можливість відновлення доступу користувачам після певного періоду блокування.
* Система повинна забезпечувати можливість повного видалення облікових записів користувачів за їх запитом.

**FR-6.3: Аналітика та звітність**

* Система повинна генерувати звіти про активність користувачів.
* Система повинна генерувати звіти про продажі та фінансові операції.
* Система повинна забезпечувати можливість експорту звітів у різних форматах (CSV, Excel, PDF).

**3.2 Нефункціональні вимоги**

**3.2.1 Вимоги до продуктивності**

**NFR-1.1: Час відгуку системи**

* Система повинна забезпечувати час відгуку не більше 2 секунд для 95% запитів при нормальному навантаженні.
* Час завантаження головної сторінки не повинен перевищувати 3 секунди на мобільних пристроях з 3G з'єднанням.
* Час відправки повідомлення не повинен перевищувати 1 секунду.

**NFR-1.2: Масштабованість**

* Система повинна підтримувати не менше 10 000 одночасних користувачів без деградації продуктивності.
* Система повинна підтримувати не менше 5 000 000 активних оголошень.
* Система повинна забезпечувати можливість горизонтального масштабування для збільшення навантаження.

**NFR-1.3: Доступність**

* Система повинна бути доступною 99.9% часу (допустимий час простою не більше 8.76 годин на рік).
* Планові технічні роботи повинні проводитися в години найменшої активності користувачів.
* Система повинна мати механізми автоматичного відновлення після збоїв.

**3.2.2 Вимоги до безпеки**

**NFR-2.1: Аутентифікація та авторизація**

* Система повинна забезпечувати надійну аутентифікацію користувачів.
* Система повинна використовувати двофакторну аутентифікацію для критичних операцій.
* Система повинна обмежувати доступ до функцій відповідно до ролі користувача.

**NFR-2.2: Захист даних**

* Паролі користувачів повинні зберігатися в зашифрованому вигляді (з використанням алгоритму bcrypt або подібного).
* Персональні дані користувачів повинні бути захищені відповідно до вимог GDPR.
* Всі комунікації між клієнтом і сервером повинні бути захищені за допомогою SSL/TLS.

**NFR-2.3: Захист від атак**

* Система повинна бути захищена від SQL-ін'єкцій, XSS, CSRF та інших поширених атак.
* Система повинна мати механізми захисту від DDoS-атак.
* Система повинна мати механізми виявлення та блокування підозрілої активності.

**3.2.3 Вимоги до надійності**

**NFR-3.1: Відмовостійкість**

* Система повинна зберігати працездатність при відмові окремих компонентів.
* Система повинна мати механізми резервного копіювання даних.
* Система повинна мати механізми відновлення даних у разі збоїв.

**NFR-3.2: Резервне копіювання**

* Система повинна забезпечувати щоденне повне резервне копіювання даних.
* Система повинна забезпечувати інкрементальне резервне копіювання кожні 4 години.
* Резервні копії повинні зберігатися в географічно розподілених локаціях.

**3.2.4 Вимоги до зручності використання**

**NFR-4.1: Інтуїтивний інтерфейс**

* Інтерфейс системи повинен бути інтуїтивно зрозумілим для користувачів різного рівня технічної підготовки.
* Система повинна забезпечувати швидкий доступ до найбільш часто використовуваних функцій.
* Система повинна надавати зрозумілі повідомлення про помилки та підказки для їх виправлення.

**NFR-4.2: Адаптивний дизайн**

* Веб-інтерфейс повинен бути адаптований для різних розмірів екранів (десктоп, планшет, мобільні пристрої).
* Система повинна забезпечувати однаковий функціонал на всіх типах пристроїв.
* Система повинна оптимізувати розмір зображень відповідно до пристрою користувача.

**NFR-4.3: Локалізація**

* Система повинна підтримувати не менше 3 мов інтерфейсу (українська, англійська, польська).
* Система повинна автоматично визначати мову користувача на основі налаштувань браузера.
* Система повинна забезпечувати можливість ручного вибору мови інтерфейсу.

**3.2.5 Вимоги до сумісності**

**NFR-5.1: Сумісність з браузерами**

* Система повинна коректно працювати в останніх версіях браузерів Chrome, Firefox, Safari, Edge.
* Система повинна забезпечувати базову функціональність в Internet Explorer 11.

**NFR-5.2: Сумісність з операційними системами**

* Мобільні додатки повинні підтримувати Android 7.0+ та iOS 12.0+.
* Веб-інтерфейс повинен коректно працювати на Windows, macOS, Linux, Android, iOS.

**NFR-5.3: API для інтеграції**

* Система повинна надавати API для інтеграції з зовнішніми системами.
* API повинно бути документовано відповідно до стандарту OpenAPI.
* Система повинна забезпечувати механізми автентифікації та авторизації для API.

**3.2.6 Вимоги до масштабованості та розширюваності**

**NFR-6.1: Масштабованість**

* Архітектура системи повинна дозволяти горизонтальне масштабування для збільшення кількості користувачів.
* Система повинна підтримувати балансування навантаження між серверами.

**NFR-6.2: Розширюваність**

* Архітектура системи повинна дозволяти легко додавати нові функціональні модулі.
* Система повинна підтримувати можливість інтеграції з новими зовнішніми сервісами.

**4. Додатки**

**4.1 Глосарій**

* **Оголошення** - інформаційне повідомлення про продаж товару або послуги, що містить опис, ціну, фотографії та контактну інформацію.
* **Категорія** - тематичний розділ, до якого належить оголошення (наприклад, "Нерухомість", "Транспорт", "Електроніка").
* **Преміум-послуги** - додаткові платні послуги, що підвищують видимість оголошення (топ-позиція, виділення кольором, тощо).
* **Безпечна угода** - механізм проведення транзакції через платформу, що гарантує захист як продавцю, так і покупцю.
* **Модерація** - процес перевірки оголошень на відповідність правилам платформи.

**4.2 Аналіз варіантів використання (Use Cases)**

**UC-1: Реєстрація нового користувача**

**Актор**: Незареєстрований користувач **Передумова**: Користувач не авторизований в системі **Основний сценарій**:

1. Користувач відкриває сторінку реєстрації
2. Користувач вводить електронну пошту, телефон та пароль
3. Система перевіряє унікальність електронної пошти та телефону
4. Система відправляє код підтвердження
5. Користувач вводить код підтвердження
6. Система створює новий обліковий запис
7. Система авторизує користувача

**UC-2: Створення нового оголошення**

**Актор**: Зареєстрований користувач **Передумова**: Користувач авторизований в системі **Основний сценарій**:

1. Користувач вибирає опцію "Створити оголошення"
2. Користувач вибирає категорію та підкатегорію
3. Користувач заповнює необхідні поля (заголовок, опис, ціна, тощо)
4. Користувач завантажує фотографії
5. Користувач вибирає своє місцезнаходження
6. Користувач підтверджує створення оголошення
7. Система перевіряє оголошення на відповідність правилам
8. Система публікує оголошення

**UC-3: Пошук оголошень**

**Актор**: Будь-який користувач **Передумова**: Немає **Основний сценарій**:

1. Користувач вводить пошуковий запит
2. Користувач вибирає фільтри (категорія, ціновий діапазон, місцезнаходження)
3. Система відображає результати, що відповідають запиту та фільтрам
4. Користувач сортує результати за бажаним параметром
5. Користувач переглядає результати

**UC-4: Комунікація з продавцем**

**Актор**: Зареєстрований користувач **Передумова**: Користувач авторизований в системі, оголошення активне **Основний сценарій**:

1. Користувач відкриває оголошення
2. Користувач вибирає опцію "Написати продавцю"
3. Користувач вводить текст повідомлення
4. Система відправляє повідомлення продавцю
5. Система сповіщає продавця про нове повідомлення
6. Продавець відповідає на повідомлення
7. Система відображає відповідь користувачу

**4.3 Прототипи інтерфейсу**

Для основних сторінок системи OLX розроблено наступні прототипи інтерфейсу, що відображають розташування елементів та основні функціональні можливості:

**Головна сторінка**:

* Верхня панель з логотипом, полем пошуку, кнопками входу/реєстрації та створення оголошення
* Блок популярних категорій з іконками
* Карусель з преміум-оголошеннями
* Блок рекомендованих оголошень на основі локації користувача
* Блок недавно переглянутих оголошень (для авторизованих користувачів)
* Блок швидких посилань на популярні підкатегорії
* Футер з інформацією про компанію, посиланнями на соціальні мережі та мобільні додатки

**Сторінка категорії**:

* Бокова панель з підкатегоріями та фільтрами
* Верхня панель з опціями сортування та перемикачем між режимами відображення (список/плитка)
* Блок оголошень з картками, що містять основну інформацію (фото, заголовок, ціна, локація)
* Блок пагінації для переходу між сторінками результатів

**Сторінка оголошення**:

* Галерея зображень з можливістю збільшення
* Блок основної інформації (заголовок, ціна, локація, дата публікації)
* Блок детального опису товару/послуги
* Блок з характеристиками товару
* Блок з інформацією про продавця та його рейтингом
* Кнопки для зв'язку з продавцем та додавання оголошення в обране
* Блок з картою місцезнаходження
* Блок з подібними оголошеннями

**Сторінка створення оголошення**:

* Покроковий інтерфейс з індикатором прогресу
* Блок вибору категорії та підкатегорії
* Форма для введення основної інформації (заголовок, опис, ціна)
* Блок для завантаження фотографій з превью
* Блок вибору місцезнаходження з інтерактивною картою
* Блок з додатковими параметрами, специфічними для категорії
* Блок вибору преміум-опцій
* Кнопки для збереження чернетки та публікації оголошення

**Особистий кабінет користувача**:

* Бокова навігаційна панель з розділами (Мої оголошення, Повідомлення, Обране, Налаштування)
* Блок з основною інформацією профілю та рейтингом
* Блок зі статистикою активності (перегляди оголошень, відгуки)
* Блок з активними оголошеннями та можливістю управління ними
* Блок з недавніми повідомленнями від інших користувачів
* Блок з транзакціями та балансом (для платних послуг)

**Сторінка обміну повідомленнями**:

* Список діалогів з іншими користувачами
* Вікно обміну повідомленнями з обраним користувачем
* Блок з інформацією про оголошення, що обговорюється
* Поле для введення нового повідомлення з можливістю прикріплення зображень
* Індикатори статусу повідомлень (відправлено, доставлено, прочитано)

**4.4 Матриця відстеження вимог**

**4.4.1 Взаємозв'язок між функціональними вимогами та варіантами використання**

| **Функціональна вимога** | **UC-1: Реєстрація користувача** | **UC-2: Створення оголошення** | **UC-3: Пошук оголошень** | **UC-4: Комунікація з продавцем** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| FR-1.1: Реєстрація нового користувача | X |  |  |  |
| FR-1.2: Авторизація користувача | X | X |  | X |
| FR-1.3: Управління профілем користувача | X |  |  |  |
| FR-1.4: Відновлення паролю | X |  |  |  |
| FR-2.1: Створення нового оголошення |  | X |  |  |
| FR-2.2: Редагування оголошень |  | X |  |  |
| FR-2.3: Управління статусом оголошення |  | X |  |  |
| FR-2.4: Просування оголошень |  | X |  |  |
| FR-3.1: Базовий пошук |  |  | X |  |
| FR-3.2: Розширений пошук та фільтрація |  |  | X |  |
| FR-3.3: Сортування результатів |  |  | X |  |
| FR-3.4: Збереження пошукових запитів |  |  | X |  |
| FR-4.1: Система обміну повідомленнями |  |  |  | X |
| FR-4.2: Система відгуків та рейтингів |  |  |  | X |
| FR-5.1: Оплата преміум-послуг |  | X |  |  |
| FR-5.2: Безпечні угоди |  |  |  | X |
| FR-6.1: Модерація оголошень |  | X |  |  |
| FR-6.2: Управління користувачами | X |  |  | X |
| FR-6.3: Аналітика та звітність | X | X | X | X |

**4.4.2 Взаємозв'язок між функціональними та нефункціональними вимогами**

| **Функціональна вимога** | **NFR-1: Продуктивність** | **NFR-2: Безпека** | **NFR-3: Надійність** | **NFR-4: Зручність використання** | **NFR-5: Сумісність** | **NFR-6: Масштабованість** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| FR-1: Реєстрація та управління | X | X | X | X | X | X |
| FR-2: Управління оголошеннями | X | X | X | X | X | X |
| FR-3: Пошук та фільтрація | X |  | X | X | X | X |
| FR-4: Комунікація | X | X | X | X | X | X |
| FR-5: Транзакції | X | X | X | X | X | X |
| FR-6: Адміністрування | X | X | X | X |  | X |

**4.4.3 Пріоритезація вимог**

Пріоритети вимог визначені за шкалою: Критичний (K), Високий (В), Середній (С), Низький (Н)

| **Функціональна вимога** | **Пріоритет** | **Обґрунтування** |
| --- | --- | --- |
| FR-1.1: Реєстрація нового користувача | К | Базова функціональність для початку роботи з системою |
| FR-1.2: Авторизація користувача | К | Необхідна для доступу до персоналізованих функцій |
| FR-1.3: Управління профілем користувача | В | Важливо для підтримки актуальності даних |
| FR-1.4: Відновлення паролю | В | Критично для забезпечення доступу при втраті паролю |
| FR-2.1: Створення нового оголошення | К | Основна функціональність платформи |
| FR-2.2: Редагування оголошень | В | Необхідно для актуалізації інформації про товар/послугу |
| FR-2.3: Управління статусом оголошення | В | Важливо для актуальності бази оголошень |
| FR-2.4: Просування оголошень | С | Додаткова функціональність, джерело монетизації |
| FR-3.1: Базовий пошук | К | Основна функція для знаходження потрібних товарів |
| FR-3.2: Розширений пошук та фільтрація | В | Важливо для поліпшення користувацького досвіду |
| FR-3.3: Сортування результатів | В | Поліпшує зручність використання системи |
| FR-3.4: Збереження пошукових запитів | С | Додаткова функція для підвищення комфорту |
| FR-4.1: Система обміну повідомленнями | К | Критично для комунікації між користувачами |
| FR-4.2: Система відгуків та рейтингів | В | Важливо для формування довіри між користувачами |
| FR-5.1: Оплата преміум-послуг | В | Джерело монетизації платформи |
| FR-5.2: Безпечні угоди | С | Додаткова функція, що підвищує безпеку транзакцій |
| FR-6.1: Модерація оголошень | В | Важливо для підтримки якості контенту |
| FR-6.2: Управління користувачами | В | Необхідно для підтримки порядку на платформі |
| FR-6.3: Аналітика та звітність | С | Важливо для аналізу та оптимізації бізнес-процесів |

| **Нефункціональна вимога** | **Пріоритет** | **Обґрунтування** |
| --- | --- | --- |
| NFR-1.1: Час відгуку системи | К | Критично для задоволеності користувачів |
| NFR-1.2: Масштабованість | В | Важливо для росту платформи |
| NFR-1.3: Доступність | К | Критично для бізнес-безперервності |
| NFR-2.1: Аутентифікація та авторизація | К | Базова вимога безпеки |
| NFR-2.2: Захист даних | К | Вимога законодавства та захисту користувачів |
| NFR-2.3: Захист від атак | К | Критично для безпеки платформи |
| NFR-3.1: Відмовостійкість | В | Важливо для безперервної роботи |
| NFR-3.2: Резервне копіювання | В | Необхідно для відновлення після збоїв |
| NFR-4.1: Інтуїтивний інтерфейс | В | Впливає на користувацький досвід |
| NFR-4.2: Адаптивний дизайн | В | Необхідно для підтримки різних пристроїв |
| NFR-4.3: Локалізація | С | Важливо для міжнародної аудиторії |
| NFR-5.1: Сумісність з браузерами | В | Забезпечує доступність для всіх користувачів |
| NFR-5.2: Сумісність з ОС | В | Важливо для мобільних додатків |
| NFR-5.3: API для інтеграції | С | Додаткова можливість для розширення функціоналу |
| NFR-6.1: Масштабованість | В | Критично для зростання платформи |
| NFR-6.2: Розширюваність | В | Важливо для майбутнього розвитку системи |

**4.5 Технічні обмеження та залежності**

**4.5.1 Технічні обмеження**

1. **Обмеження по розміру файлів**:
   * Максимальний розмір одного зображення: 10 MB
   * Максимальний розмір відео: 50 MB
   * Підтримувані формати зображень: JPEG, PNG, GIF
   * Підтримувані формати відео: MP4, MOV
2. **Обмеження по кількості**:
   * Максимальна кількість зображень для одного оголошення: 20
   * Максимальна кількість відео для одного оголошення: 1
   * Максимальна кількість безкоштовних оголошень для одного користувача: 50
3. **Обмеження по продуктивності**:
   * Максимальна кількість одночасних з'єднань на сервер: 10 000
   * Максимальна кількість запитів на секунду: 5 000

**4.5.2 Залежності від зовнішніх систем**

1. **Платіжні системи**:
   * Інтеграція з LiqPay для обробки платежів банківськими картами
   * Інтеграція з PayPal для міжнародних платежів
   * Інтеграція з Apple Pay та Google Pay для мобільних платежів
2. **Геолокаційні сервіси**:
   * Інтеграція з Google Maps для відображення карт та визначення геолокації
   * Інтеграція з Mapbox як альтернативного постачальника картографічних даних
3. **Сервіси комунікації**:
   * Інтеграція з SendGrid для відправки email-сповіщень
   * Інтеграція з Twilio для відправки SMS-повідомлень
   * Інтеграція з Firebase Cloud Messaging для push-сповіщень
4. **Сервіси аналітики та моніторингу**:
   * Інтеграція з Google Analytics для аналізу поведінки користувачів
   * Інтеграція з New Relic для моніторингу продуктивності
   * Інтеграція з Sentry для відстеження помилок

**4.6 Словник даних**

| **Термін** | **Опис** | **Тип даних** | **Обмеження** | **Примітки** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| User ID | Унікальний ідентифікатор користувача | UUID | Унікальний, невід'ємний | Первинний ключ у таблиці користувачів |
| Email | Електронна адреса користувача | String | Унікальна, відповідає формату email | Використовується для авторизації та комунікації |
| Phone | Телефонний номер користувача | String | Унікальний, відповідає формату телефону | Використовується для авторизації та комунікації |
| Password | Пароль користувача | String | Мінімум 8 символів, включає літери, цифри та спеціальні символи | Зберігається у зашифрованому вигляді |
| Listing ID | Унікальний ідентифікатор оголошення | UUID | Унікальний, невід'ємний | Первинний ключ у таблиці оголошень |
| Title | Заголовок оголошення | String | 3-70 символів | Індексується для пошуку |
| Description | Опис товару/послуги | Text | 20-9000 символів | Може містити форматований текст |
| Price | Ціна товару/послуги | Decimal | Невід'ємне значення, 2 знаки після коми | Може бути "0" для безкоштовних товарів |
| Category ID | Ідентифікатор категорії | Integer | Відповідає існуючій категорії | Зовнішній ключ до таблиці категорій |
| Location | Місцезнаходження | Geographic Point | Валідні координати (широта, довгота) | Використовується для геопошуку |
| Image URL | URL зображення оголошення | String | Валідний URL | Зберігається у CDN |
| Status | Статус оголошення | Enum | Активне, Неактивне, На модерації, Продано | Впливає на видимість оголошення |
| Creation Date | Дата створення оголошення | DateTime | ISO 8601 формат | Використовується для сортування та фільтрації |
| Expiration Date | Дата закінчення публікації | DateTime | ISO 8601 формат | Система автоматично деактивує оголошення після цієї дати |
| Rating | Рейтинг користувача | Decimal | 1.0 - 5.0, 1 знак після коми | Розраховується на основі відгуків |
| Message ID | Унікальний ідентифікатор повідомлення | UUID | Унікальний, невід'ємний | Первинний ключ у таблиці повідомлень |
| Message Text | Текст повідомлення | Text | 1-1000 символів | Може містити текстові дані |
| Message Status | Статус повідомлення | Enum | Відправлено, Доставлено, Прочитано | Відстежує стан комунікації |