

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Комп'ютерних наук  
(повна назва)

Кафедра Програмної інженерії  
(повна назва)

**АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА**

**Пояснювальна записка**

рівень вищої освіти – другий (магістерський)

Дослідження методів UX для створення програмних продуктів  
(тема)

Виконав: студент 2 курсу, групи ПЗМ-18-1

Андропова К.С.  
(прізвище, ініціали)

спеціальності 121 – Інженерія програмного забезпечення  
(код і повна назва спеціальності)

Освітньо-наукової програми  
(тип програми)

Інженерія програмного забезпечення  
(повна назва освітньої програми)

Керівник к.т.н, доц. Каук В.І.  
(посада, прізвище, ініціали)

Допускається до захисту

Зав. кафедри, проф. \_\_\_\_\_

З.В.Дудар

2020 р.

# ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

Факультет Комп'ютерних наук

Кафедра Програмної інженерії

Рівень вищої освіти – другий (магістерський)

Спеціальність 121 – Інженерія програмного забезпечення

(код і повна назва)

Тип програми освітньо-наукова програма

Освітня програма Інженерія програмного забезпечення

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедри \_\_\_\_\_

(підпис)

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

## ЗАВДАННЯ НА АТЕСТАЦІЙНУ РОБОТУ

студентові Андроновій Катерині Сергіївні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Дослідження методів UX для створення програмних продуктів  
затверджена наказом університету від “ 27 ” 03 2020 р. № 473 СТ  
заповнюється вручну після отримання наказу

2. Термін подання студентом роботи до екзаменаційної комісії

18 травня 2020 р.

3. Вихідні дані до роботи процес створення UX, методи UX, початковий інтерфейс  
додатку EDW

4. Перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі мета роботи, аналіз проблемної  
галузі і постановка задачі, огляд підходів до створення UX, методи UX, порівняння  
методів, вибір оптимальних методів UX для створення додатку EDW

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## 5 Консультанти розділів роботи

Найменування розділу	Консультант (посада, прізвище, ім'я, по батькові)	Позначка консультанта про виконання розділу	
		підпис	дата
Спецрозділ	к.т.н., доц. Каук В.І.		

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів роботи	Терміни виконання етапів роботи	Примітка *
1	Аналіз предметної галузі	30.03 – 5.04.2020	
2	Методи та інструменти процесу створення UX	6.04 – 14.04.2020	
3	Прототипування	15.04 – 21.04.2020	
4	Підготовка пояснювальної записки	22.04 – 26.04.2020	
5	Спецчастина	27.04 – 1.05.2020	
6	Підготовка презентації та доповіді	2.05 – 4.05.2020	
7	Попередній захист	5.05.2020	
8	Нормоконтроль, рецензування	6.05 – 11.05.2020	
9	Занесення диплома в електронний архів	12.05 – 14.05.2020	
10	Допуск до захисту у зав. кафедри	15.05.2020	
* заповнюється вручну після виконання чергового пункту			

Дата видачі завдання 29 03 2020 р.

Студент \_\_\_\_\_  
(підпис)

Керівник роботи \_\_\_\_\_ к.т.н., доц. Каук В.І.  
(підпис) (посада, прізвище, ініціали)

## РЕФЕРАТ/ABSTRACT

Атестаційна робота магістра містить: 85 с., 15 рис., 21 джер., 6 дод.

МЕТОДИ UX, ПРОТОТИПУВАННЯ, ДИЗАЙНЕРСЬКЕ МИСЛЕННЯ, ДОСВІД КОРИСТУВАЧІВ, ФОКУС-ГРУПА.

Метою магістерської атестаційної роботи є дослідження методів UX та визначення найоптимальніших задля створення програмних продуктів конкретного типу.

У процесі виконання магістерської атестаційної роботи був проведений аналіз предметної галузі, виділені найбільш актуальні підходи до створення UX, наведена класифікація програмних продуктів, розроблені метрики для порівняння методів UX для створення програмних продуктів, проведено порівняння цих методів та зроблен прототип UX для веб додатку EDW за допомогою обраних методів.

UX METHODS, PROTOTYPING, DESIGN THINKING, USER EXPERIENCE, FOCUS GROUP.

The purpose of the master's diploma work is the research of the UX methods and the determination of the best ones for the creation of software of a particular type.

During the master's diploma work creation, a domain analysis was performed, the most relevant approaches to UX creation were highlighted, software classification was developed, metrics for software UX comparison were created, a comparison of these methods was made and a UX prototype was created for the EDW web application using selected methods.

## ЗМІСТ

Перелік умовних скорочень.....	7
Вступ.....	8
1 Аналіз предметної галузі.....	10
1.1 Сучасні підходи до UX.....	11
1.1.1 Дизайн, орієнтований на людину.....	11
1.1.2 Дизайн мислення.....	13
1.1.3 Дизайн, орієнтований на користувача.....	14
1.2. Проблеми вибору методів для оптимізації процесу UX.....	15
2 Методи та інструменти процесу створення UX.....	18
2.1 Метрики порівняння методів UX.....	20
2.2 Користувацьке дослідження.....	22
2.2.1 Інтерв'ю користувача.....	23
2.2.2 Опитування.....	25
2.2.3 Обговорення у фокус-групі.....	26
2.2.4 Сортування карток.....	27
2.2.5 Аналітика продажів або веб-аналітика.....	29
2.2.6 Аналіз конкурентів.....	30
2.3 Високорівневе проектування.....	31
2.3.1 Персони.....	31
2.3.2 Карта подорожі користувача.....	33
2.3.3 Історії користувача.....	36
2.4 Створення каркасу.....	38
2.5 Прототипування.....	39
2.5.1 Низькоякісні прототипи та високоякісні прототипи.....	40

2.5.2 HTML-прототипи.....	41
2.5.3 Інтерактивні прототипи.....	42
2.5.4 Інструменти створення прототипів.....	43
2.6 Тестування.....	45
2.6.1 Евристична оцінка.....	45
2.6.2 Тестування на зручність.....	46
2.6.3 А/В тестування та багатовимірне тестування.....	48
2.7. Впровадження та запуск.....	49
3. Прототипування.....	50
3.1 Опис додатка.....	50
3.2 Вихідний інтерфейс користувача додатку.....	52
3.3 Розробка UX для додатка з використанням обраних методів.....	55
3.4 Реалізація програмної частини.....	62
Висновки.....	64
Перелік джерел посилання.....	65
Додаток А Порівняння інструментів для створення прототипів.....	68
Додаток Б Порівняння методів UX.....	69
Додаток В Персони.....	71
Додаток Г Каркаси додатку EDW.....	72
Додаток Д Слайди презентації.....	74
Додаток Е Апробація результатів роботи.....	83

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

CJM – Customer Journey Map, карта подорожей користувача.

CNCDA – California New Car Dealer Association, асоціація дилерів нових автівок  
Каліфорнії.

DMS – Data Management System, система керування даними.

DMV – Department of Motor Vehicle, департамент автотранспорту.

HDD – Human Driven Design, дизайн, орієнтований на людину.

UAT – User Acceptance Testing, тестування приймання користувачами.

UDD – User Driven Design, дизайн, орієнтований на користувачів.

UI – User Interface, інтерфейс користувача.

UX – User Experience, досвід користування.

## ВСТУП

У сучасному світі все більше щоденних ділових взаємодій проводиться в Інтернеті, тому ніколи не було більш важливо пропонувати користувачам безперебійний досвід користування програмними продуктами, який відповідає їх повсякденному життю. Користувачі очікують на оптимізовану роботу програмних засобів як основну вимогу, і наразі вона є необхідною умовою стратегії впровадження на всіх платформах і пристроях.

Процес підвищення рівня задоволеності користувача від взаємодії з продуктом за рахунок підвищення його зручності, простоти використання та доступності називається проектуванням UX.

Згідно стандарту ISO 9421-210, в якому описується ергономіка взаємодії людини з системою, призначений для користувача досвід визначається як сприйняття і реакція індивіда в результаті використання чи передбаченого використання продукту, послуги або системи [1].

Призначений для користувача досвід (UX) відноситься до будь-якого взаємодії користувача з продуктом або послугою. UX-дизайн враховує кожен елемент, який формує цей досвід, як він відчуває себе і наскільки легко користувачеві виконувати бажані завдання.

Ключовою задачею проектування UX є створення простих, ефективних, актуальних і всебічних приємних вражень для користувача, і полягає в тому, щоб зробити досвід взаємодії користувача з продуктом настільки успішним, наскільки це можливо.

Кінцевою метою проектування UX є не тільки задоволення запитів користувача, це є підхід до розробки продукту, який включає в себе прямий зворотний зв'язок з користувачем протягом усього циклу розробки (дизайн, орієнтований на людину) з

метою зниження витрат і створення продуктів і інструментів, які відповідають потребам користувачів і мають високий рівень зручності використання.

На кожному етапі UX має велику кількість методів та інструментів, що дозволяють вирішувати завдання конкретної фази процесу. Зазвичай ці методи, хоча й призначені вирішувати подібні завдання, різняться у своїй складності та ресурсомісткості.

Окрім вищеприведених факторів, також необхідно враховувати тип програмного продукту, для якого розробляється UX.

Актуальністю даної роботи є проблема вибору найбільш ефективних методів UX для програмного продукту, що розробляється.

Метою магістерської атестаційної роботи є дослідження методів UX та визначення найоптимальніших задля створення програмних продуктів конкретного типу.

## 1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ГАЛУЗІ

У сучасному світі конкурентоспроможність тісно зв'язана з безпосереднім вподобанням програмного продукту компанії його користувачами. Користувачам необхідна ефективна та зрозумілу поведінка програмного засобу, щоб зробити свій вибір на їх користь, тому легкість та зручність використання є основною вимогою до додатків на всіх платформах і пристроях.

Чітке розуміння того, чому клієнти заходять на сайт і що їм потрібно, працює на користь як аудиторії, так і бізнесу, надаючи брендам обґрунтування та шляхи для оптимізованого користування. Зараз компанії мають можливість ефективніше впливати на свій бізнес, застосовуючи цільові стратегії на всьому ринку та його цифровій екосистемі.

Тому у сучасному світі на перший план виходить надання користувачам цифрового досвіду, який є інтегрованим та всеосяжним, надаючи як контент, так і можливості конверсії. Більшість бізнес-клієнтів шукають продукт, що сприяє доходу, але мало хто знає, наскільки їхній бізнес може змінитися на краще при правильному User Experience (UX). За даними недавнього дослідження Forrester Research добре розроблений користувальницький інтерфейс може підвищити показник конверсії вашого веб-сайту до 200%, а кращий дизайн UX може призвести до коефіцієнта конверсії до 400% [2].

Розуміння того, що дизайн UX може кардинально змінити обличчя бізнесу, достатньо для деяких брендів щоб негайно здійснити конверсію. Але для тих, хто повільніше адаптується, це може зайняти нову перспективу з уточненням, суворими фактами та оновленим оглядом цифрового середовища.

У книзі Роберта Пресмена «Програмне забезпечення інженерії: підхід практикуючих», обґрунтування для бізнесу щодо ранньої розробки UX продукту, стверджує: «За кожен долар, витрачений на вирішення проблеми під час проектування

продукту, 10 доларів буде витрачено на ту саму проблему під час розробки, і у 100 разів більше, якщо проблему довелося вирішити після випуску продукту». Це означає, що кожен долар, вкладений в UX, повертає від 10 до 100 доларів, а виправлення проблеми з самого початку є найбільш економічно вигідним.

Задачею даної магістерської атестаційної роботи є аналіз існуючих методів, що використовуються у сучасних підходах до створення UX, з метою визначення найбільш оптимальних для розробки програмного продукту заданого типу.

## 1.1 Сучасні підходи до UX

У своїй більшості, сучасні підходи до UX є ідентичними до підходів, що використовуються для проектування програмних систем взагалі. Але є декілька підходів, що більш фокусуються саме на створенні досвіду користувача. Серед таких підходів можна виділити дизайн, орієнтований на людину, дизайнерське мислення та дизайн, орієнтований на користувача.

### 1.1.1 Дизайн, орієнтований на людину

Дизайн, орієнтований на людину (Human-Centered Design) – це підхід до вирішення проблем, який зазвичай використовується в рамках проектування та управління, що розробляє рішення проблем шляхом залучення людської точки зору до всіх етапів проблеми. Залучення людини зазвичай відбувається в спостереженні за проблемою в контексті, мозковому штурмі, концептуалізації, розробці та реалізації рішення.

Дизайн, орієнтований на людину – це підхід до розробки інтерактивних систем, який має на меті зробити системи зручними та корисними, орієнтуючись на користувачів, їхні потреби та вимоги, а також застосовуючи людські фактори, ергономіку та знання та методи використання. Цей підхід підвищує ефективність, покращує добробут людини, задоволеність користувачів, доступність та стійкість та протидіє можливим несприятливим наслідкам використання на здоров'я, безпеку та працездатність людини.

У стандарті ISO 9241-210 описуються чотири етапи проектування, орієнтованого на людину: розуміння контексту використання, визначення вимог користувача, розробка проектних рішень і їх оцінка. Для досягнення найкращих результатів ці фази повторюються ітеративно.

Дизайн, орієнтований на людину, ґрунтується на науково-дослідницьких дослідженнях шляхом виходу за межі участі учасників та вирішення проблем, а не лише їх документування. Початкові етапи, як правило, обертаються навколо занурення, спостереження та контекстуального обрамлення, в якому новатори занурюються у проблему та спільність. Наступні етапи можуть потім зосереджуватися на спільному мозковому штурмі, моделюванні та прототипуванні та впровадженні у просторах спільноти. Крім того, дизайн, орієнтований на людину, зазвичай зосереджений на інтеграції технологій чи інших корисних інструментів, щоб полегшити проблеми, особливо навколо питань охорони здоров'я. Після того, як рішення буде інтегровано, дизайн, орієнтований на людину, зазвичай використовує масштаби використання системи та зворотній зв'язок громади, щоб визначити успіх рішення [3].

### 1.1.2 Дизайн мислення

Дизайн мислення (Design Thinking) – це методологія, орієнтована на людину і ітеративний підхід до пошуку і вирішення проблем, в значній мірі заснована на емпатії, ідеях і експериментах для вироблення інноваційних рішень, які подобаються людям. Це метод задоволення потреб і бажань людей з одночасним забезпеченням технологічного і стратегічно життєздатного рішення.[4]

Дизайн мислення стосується когнітивних, стратегічних та практичних процесів, за допомогою яких розробляються дизайнерські концепції (пропозиції щодо нових виробів, будівель, машин тощо). Багато ключових понять та аспектів дизайнерського мислення були визначені за допомогою досліджень у різних сферах дизайну пізнання дизайну та дизайнерської діяльності як у лабораторному, так і в природному контексті [5].

Дизайн мислення також пов'язане із створенням інновацій продуктів та послуг у бізнес та соціальних умовах. Деякі з цих підходів піддаються критиці за надмірне спрощення процесу проектування та переконання ролі технічних знань та навичок.

Дизайн мислення охоплює такі процеси, як аналіз контексту, пошук та постановка проблем, генерування ідеї та рішення, креативне мислення, ескізи та малювання, моделювання та прототипування, тестування та оцінювання.

Основні особливості дизайнерського мислення включають здатність:

- вирішувати неправильно визначені або «злі» проблеми;
- прийняти стратегії, орієнтовані на рішення;
- використовувати викрадачі та продуктивні міркування;
- використовувати невербальні, графічні, просторові носії моделювання, наприклад, ескізування та складання прототипів.

Необхідно підкреслити, що незважаючи на те, що дизайнерське мислення і дизайн, орієнтований на людину схожі, проте їх підходи переслідують різні цілі.

Метою дизайну, орієнтованого на людину, є розробка продукту з високим ступенем зручності використання і користувальницького досвіду. Дизайн мислення, однак, направлено на розробку інноваційних та креативних рішень для складних питань. Вони ідеально задовольняють вимоги користувачів, будуть реалізовані з технічної точки зору, а також виявляться економічними. [6]

### 1.1.3 Дизайн, орієнтований на користувача

Дизайн, орієнтований на користувача (User-Centered Design, UCD), або розробка, орієнтована на користувачів (User-Driven Development, UDD) – це структура процесів (не обмежена інтерфейсами чи технологіями), в яких задаються цілі використання, характеристики користувача, середовище, завдання та робочий процес продукту, послуги чи процесу. велика увага на кожному етапі процесу проектування. Дизайн, орієнтований на користувачів, можна охарактеризувати як багатоетапний процес вирішення проблем, який не тільки вимагає від дизайнерів аналізу та уявлення про те, як користувачі, можливо, споживають продукт, але і підтверджує свої припущення щодо поведінки користувачів у реальному світі тести. Ці випробування проводяться з або без реальних користувачів на кожному етапі процесу з вимог, моделей перед виробництвом та після виробництва, заповнюючи коло доказів та забезпечуючи, щоб «розробка тривала з користувачем як центром фокусування». Таке тестування є необхідним, оскільки дизайнерам виробу часто дуже важко зрозуміти, яким користувачеві вперше є його досвід дизайну, і як може виглядати крива навчання кожного користувача. Дизайн, орієнтований на користувачів, є поширеним в галузі дизайну, і при його використанні вважається, що він призводить до підвищення корисності та зручності використання [7].

Основна відмінність від інших підходів до дизайну продукту полягає в тому, що орієнтований на користувачів дизайн намагається оптимізувати продукт навколо того, як користувачі можуть, хочуть чи потребують використання продукту, щоб користувачі не були змушені змінювати свою поведінку та очікування щодо розміщення продукту. Таким чином, користувачі стоять в центрі двох концентричних кіл. Внутрішнє коло включає контекст продукту, цілі його розробки та середовище, в якому він би працював. Зовнішнє коло включає більш детальні деталі деталізації завдання, організації завдання та потоку завдань [8].

Приведені вище принципи можуть бути перетворені в наступні етапи:

- етап дослідження – як правило, контекстні запит або інтерв'ю;
- концептуальний етап – ідеалізація концептуальних прототипів для проектування і тестування;
- фаза проектування – спочатку має середню точність, але точність збільшується за рахунок ітерацій;
- етап тестування – щоб інструмент слід ментальної моделі користувача і взаємодії. Зазвичай робиться за допомогою юзабіліті-тестів;
- фаза збірки – коли дизайн не наражається на ризик. [9]

## 1.2. Проблеми вибору методів для оптимізації процесу UX

Головне завдання UX – зробити шлях користувача до вирішення його проблеми або досягнення мети максимально простим, а процес взаємодії з системою – максимально ефективним. Якщо розглядати це з точки зору бізнесу, можна додати, що UX – це спосіб спонукати користувача до здійснення необхідної дії.

UX націлений на те, щоб допомогти користувачеві досягти бажаного і залишити у нього позитивне враження. Його завдання полягають в наступному:

- дати користувачу відчуття унікальності продукту;
- спонукати користувача вивчати продукт і користуватися контентом;
- переконати нового користувача "спробувати" продукт;
- спонукати користувача продовжувати застосовувати продукт.

Одночасно, одним з важливих завдань UX є підтримка зручності користування продуктом на різних девайсах та платформах, у той самий час дотримуючись основних вимог проектування що диктуються виробниками або розробниками тих або інших девайсів та платформ. Тому необхідно враховувати усі варіанти використання продукту під час формування концепцій щодо UX, що в свою чергу є вхідним параметром у процес вибору методів та інструментів UX, що будуть використовуватися на конкретному проекті.

Як і розробка програмного продукту, розробка UX відбувається відповідно до конкретної методології, що використовується на проекті. Це може бути ітеративною методологією, гнучкою (Agile) або послідовною (Waterfall).

Створення UX є процесом, що складається з наступних етапів:

- користувацьке дослідження;
- високорівневе проектування;
- створення каркасу;
- прототипування;
- тестування;
- розробка та запуск.

На кожному етапі UX має велику кількість методів та інструментів, що дозволяють вирішувати завдання конкретної фази процесу. Зазвичай ці методи, хоча й призначені вирішувати подібні завдання, різняться у своїй складності та ресурсомісткості.

Окрім вищеприведених факторів, також необхідно враховувати тип програмного продукту, для якого розробляється UX. Програмні продукти можна

поділити на 3 групи, що будуть досліджуватися у даній магістерській атестаційній роботі:

- програмні продукти для desktop, що інсталиються на персональний комп'ютер (ПК);
- програмні продукти для web, які є доступними в якості інтернет-ресурсів;
- програмні продукти для mobile, що застосовуються на мобільних пристроях (смартфонах, планшетах, тощо).

Виділимо тип програмного продукту як фактор аналізу можливості застосування тих чи інших методів UX.

На основі вище наведеного аналізу, сформулюємо мету магістерської атестаційної роботи.

Метою цієї магістерської атестаційної роботи є дослідження та порівняння методів UX на різних етапах розробки для програмних продуктів типів desktop, web та mobile для виділення оптимального метода для кожного типу програмних продуктів.

Завданнями магістерської атестаційної роботи є:

- аналіз етапів створення UX;
- виділення критерій (метрик) порівняння методів UX;
- дослідження методів, що використовуються на різних етапах створення UX;
- дослідження застосування методів UX для створення програмних продуктів різних типів;
- порівняння ефективності методів UX, що застосовуються для створення програмного продукту конкретного типу;
- прототипування UX продукту за допомогою методів, що були обрані як ефективні.

Вищенаведені задачі необхідні для досягнення мети магістерської атестаційної роботи.

## 2 МЕТОДИ ТА ІНСТРУМЕНТИ ПРОЦЕСУ СТВОРЕННЯ UX

Першою тригерною точкою в процесі UX зазвичай є опитування зацікавлених сторін, що поділяються на зовнішню та внутрішню команди. До внутрішньої команди UX відносяться керівники та розробників продукту. До зовнішньої команди зазвичай відносяться представники клієнтської організації.

Добре структуроване інтерв'ю або семінар для зацікавлених сторін дозволяє отримати уявлення про напрямки управління, цінності компанії та культуру, проблеми, з якими стикаються, а також стратегію досягнення певних цілей [10].

Оскільки UX – це підхід та методологія, орієнтована на користувачів, від вас не очікується отримання рішень або відповідей від зацікавлених сторін. Зрештою, цілі вирішуватимуть зацікавлені сторони, тоді як дослідження користувачів забезпечать рішення для досягнення цілей.

Основними етапами процесу створення UX є:

- користувацьке дослідження. На даному етапі проектування необхідно в'яснити, хто буде використовувати додаток;
- високорівневе проектування – перший крок у розробці взаємодій на основі інформаційної архітектури та структури з такими методами, як діаграми потоку користувачів;
- створення каркасу. На цьому етапі використовуються провідні рамки низької точності для розробки інформації, щоб зробити акцент на структурі інформації, яку ви визначили на попередньому етапі. Також дизайн інтерфейсу можна запусити з низької точності методів та застосувати його через цикли зворотного зв'язку користувача;
  - прототипування;
  - тестування;
  - розробка та запуск.

На рисунку 2.1 наведена схема основних етапів процесу створення UX.



Рисунок 2.1 – Схема основних етапів процесу створення UX.

В залежності від методології розробки, у рамках якої існує проект, деякі з цих етапів можуть бути необов'язковими або відсутніми. Такими етапами є:

– створення каркасу – часто за умовою недостатньої кількості часу та бюджету, цей етап та методи, що застосовуються під час нього, може бути відсутній. У цьому випадку результати, отримані на етапі високорівневого проектування, одразу підлягають прототипуванню;

– тестування – деякі невеликі проекти перекладають тестування UX на кінцевих користувачів та економлять час та гроші на проведенні внутрішнього тестування. У такому випадку тестування проводиться реальними користувачами після реалізації та впровадження додатку.

Окрім вищенаведених умов, у ітеративних методологіях деякі етапи можуть відбуватися паралельно та повторюватися від ітерації до ітерації. Це пов'язано з покроковою розробкою продукту. Наприклад, етап користувацького дослідження сторінки налаштувань користувача може проводитися паралельно за етапом

тестування сторінки реєстрації нового покупця у рамках однієї ітерації за умови, що попередні етапи розробки UX для сторінки реєстрації були проведені у попередніх ітераціях. Схематично це представлено на рисунку 2.2.

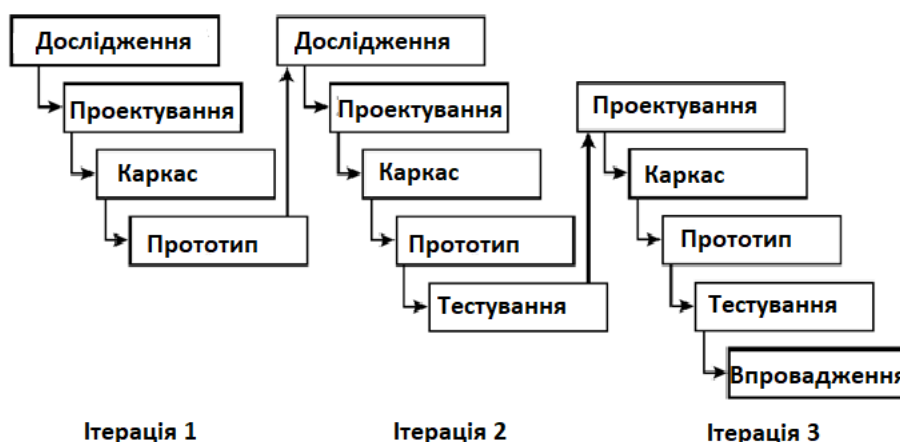


Рисунок 2.2 – Ітеративна схема етапів розробки UX

## 2.1 Метрики порівняння методів UX

Одним з завдань атестаційної магістерської роботи є розробка метрик для порівняння методів UX щодо застосування при створенні різних типів програмних продуктів. Оскільки головним фактором впливу на вибір методів є тип програмного продукту, а кожен із них має свої особливості розробки та, як слідство, деякі відмінності у процесах та підходах до створення таких продуктів, відмітимо наступні метрики порівняння методів UX:

- ресурсомісткість – набір факторів, що вказують на необхідну кількість людських, технологічних та інструментальних ресурсів для впровадження конкретного методу. Оскільки різні типи програмних продуктів мають різний

масштаб та специфіку застосування, кількість ресурсів, що може бути використана для створення UX, теж може дуже різнитися.

Ресурсомісткість характеризується ресурсами всіх видів (людськими матеріально-технічної, енергетичними, інформаційними, фінансовими тощо), що використовуються для отримання цільового ефекту. Зазвичай вона виражається як відношення матеріалів, що використовуються до вартості. У даному випадку використовується відношення кількості необхідних людських ресурсів до часу, тобто кількість часу, що необхідно витратити одній людині на виконання конкретної операції чи дії;

– надійність – фактор, що дозволяє оцінити відповідність актуального результату створення UX до очікувань користувачів. Надійність методу вимірюється в процентній кількості запитів на зміни після впровадження програмного продукту та обернено-пропорційною експлуатаційним зовнішнім витратам, пов'язаним з некоректним програмним забезпеченням. Чим меншою є кількість запитів на переробку від користувачів, тим меншою є кількість витрат на впровадження цих змін та, як слідство, вищою надійність методу;

– пристосованість для конкретного типу програмного продукту. В міру технологічних особливостей, деякі методи можуть виявитися неспроможними вирішити завдання конкретного етапу процесу створення UX для конкретних типів програмних продуктів. Деякі технології, що є пов'язаними з методом, що розглядається, можуть бути категорично несумісні з конкретним типом програмних продуктів, наприклад HTML та desktop додатки. Дана метрика вимірюється наявністю або відсутністю таких несумісностей;

– доступність – фактор, що показує рівень складності застосування того чи іншого метода UX для програмного продукту конкретного типу в стандартних умовах. У деяких випадках складність застосування конкретного метода може виявитися еквівалентно меншою за вартість виправлення UX відповідно до запитів на зміну від кінцевих користувачів продукту. Ця метрика схожа на рентабельність інвестицій

(ROI) – показник, який використовується для оцінки ефективності інвестицій або порівняння ефективності ряду різних інвестицій. Рентабельність інвестицій намагається безпосередньо виміряти суму прибутку від певної інвестиції, відносно вартості інвестиції. Для розрахунку рентабельності інвестицій вигода (або повернення) інвестиції ділиться на вартість інвестиції. Результат виражається у відсотках або співвідношенні.

Маючи вище приведені метрики, можна почати аналіз та порівняння різних методів UX, що використовуються на відповідних етапах розробки.

## 1.2 Користувацьке дослідження

Дослідження аудиторії користувачів – це початкова точка дизайнера в кожному проекті. Воно допомагає дізнатися мотиви поведінки, цілі й потреби користувачів. Дослідження також показує, наскільки зручна навігація в системі, які труднощі виникають у користувачів і, що найважливіше, які відчуття у них з'являються при взаємодії з продуктом.

Дослідження користувацької аудиторії – це основний елемент проектування UX.

Не існує стандартів щодо найкращого UX для будь-якого продукту, товару чи послуги, це залежить від багатьох факторів, таких як мета продукту, категорія та рівень користувачів, на котрих він орієнтований, призначення продукту. Необхідно завжди пам'ятати про відмінності в думках та уявленнях щодо хорошого користувацького досвіду та не робити припущень на основі свого досвіду, бо це дає суб'єктивну оцінку та не дає можливості зрозуміти потреби користувачів. Натомість проводяться дослідження цільових користувачів, щоб вивчити їх потреби та побажання щодо продукту, що розробляється [11].

На додаток до цього, сприйняття хорошого досвіду користувача відрізняється в залежності від демографічних показників, таких як вік, освіта, національність тощо. Важливо залучати до своїх досліджень правильних користувачів. Нижче наведено декілька найбільш часто використовуваних методів дослідження в UX.

### 2.2.1 Інтерв'ю користувача

Інтерв'ю з користувачем – це змістовний діалог між інтерв'юєром і користувачем з потенційно зацікавленою групою. Його проводять, щоб з'ясувати потреби користувача і його вимоги до продукту. Інтерв'ю може проводитися безпосередньо під час взаємодії клієнта з продуктом; інтерв'юєр може ставити питання, щоб дізнатися, про що думає користувач в процесі навігації. [12]

Інтерв'ю з користувачами є структуроване спілкування з поточними або потенційними користувачами сайту. Їх можна проводити по телефону, в форматі особистих зустрічей на нейтральній території (наприклад, в конференц залі) або в ідеальному випадку в тому оточенні, в якому користувач зазвичай працює з сайтом.

Інтерв'ю допомагають дізнатися про переваги і поглядах користувачів, але на їх підставі не можна робити статистичні висновки про ефективність взаємодії користувачів з сайтом або додатком. Статистичні методи аналізу даних про відвідуваність сайту також можуть дати інформацію про ефективність сайту, особливо корисну в поєднанні з результатами інтерв'ювання або спостережень, які забезпечують контекст для інтерпретації цих даних.

Інтерв'ю з користувачем – це якісний, один на один і один з найбільш часто використовуваних методів дослідження. Це керована бесіда, де дослідники задають питання та знімають відповіді учасників. Перевага інтерв'ю полягає в його гнучкості

та добре структурованому інтерв'ю, що дозволяє дослідникам отримувати детальну інформацію та глибокий погляд на користувачів [13].

Остання тенденція інтерв'ю вийшла за рамки просто збирання даних про ставлення до того, як почувуються користувачі. Також можна включити деякі дослідження зручності використання під час сеансу співбесіди, щоб спостерігати, як користувачі поведуться під час взаємодії з веб-сайтом, продуктом чи послугою.

Інтерв'ю з користувачем це зазвичай одногодинна сесія з різними завданнями та заходами.

Згідно з метриками, що були виділені у пункті 2.1, можна дати наступну характеристику методу інтерв'ю з користувачем:

- ресурсомісткий. Необхідні великі часові ресурси для підготовки питань для інтерв'ю, а також багато людських ресурсів, що включають тих, хто буде проводити інтерв'ю та тих, кого будуть інтерв'ювати ;

- надійний. Оскільки інтерв'ю відбувається за участю реальних майбутніх користувачів продукту, це дозволяє отримати достовірні відомості щодо їх очікувань;

- може бути пристосований для будь-якого типу програмного продукту, оскільки будь який тип програмного продукту має своїх користувачів, інтерв'ю з якими можна провести;

- середньо-доступний. Ресурсомісткість цього методу висока, однак дешева у використанні на практиці.

Інтерв'ю с користувачем підходить для програмних продуктів з потенційно великою кількістю користувачів, коли важливо завчасно зазначити усі можливі побажання аудиторії, зазвичай це веб та мобільні додатки, набагато рідше – desktop.

## 2.2.2 Опитування

В ході анкетування щодо численної аудиторії перед пропонується відповісти на готовий набір чітко сформульованих питань. Зазвичай такі питання є закритими, тобто мають на увазі обмежений набір відповідей (наприклад, питання з вибором одного з кількох заданих варіантів), а для їх обробки застосовуються програми, здатні аналізувати закономірності в отриманих відповідях.

Анкетування добре підходить для ситуацій, коли результати повинні мати чисельне вираження, на відміну від відкритих питань, використовуваних в інтерв'ю. Втім, анкети дозволяють отримати не тільки коли якісно, але і якісну інформацію про звички і поглядах користувачів.

В області досвіду взаємодії анкетування часто проводиться для оцінки задоволеності користувача (існуючим сайтом або додатком), а також для побудови або перевірки моделей користувачів, таких як маркетингові сегменти або персонажі.

Опитування зазвичай застосовується, коли потрібно зібрати великий розмір вибірки. Це може проводитися в Інтернеті та в автономному режимі за допомогою паперових опитувань.

Хоча опитування проводиться за допомогою опитувальника із переліком питань у вигляді декількох варіантів, рейтингової шкали чи відкритого типу, це майже мистецтво зробити його не надто коротким, щоб зібрати достатню кількість інформації та не надто довго щоб не відвертати респондентів.

Згідно з метріками, що були виділені у пункті 2.1, можна дати наступну характеристику методу опитування:

– ресурсомісткий. Необхідні великі часові ресурси для підготовки анкети для опитування, а також багато людських ресурсів для пошуку необхідної цільової аудиторії для проведення опитування ;

- середньої надійності. Під час проведення опитувань, зазвичай складно впізнати дійсно зацікавлених потенційних користувачів, що дає певний рівень похибки під час аналізу результатів;

- може бути пристосований для будь-якого типу програмного продукту, якщо він не є вузькоспрямованим;

- важко-доступний через високу ресурсомісткість та невелику надійність.

Опитування підходять для програмних продуктів з потенційно великою та різноманітною аудиторією користувачів та не підходить для вузькоспрямованих додатків. Найбільше підходить для веб та мобільні додатків, рідше – desktop.

### 2.2.3 Обговорення у фокус-групі

Під час обговорення у фокус-групі збираються п'ять-десять учасників, щоб обговорити ряд питань. Це дає можливість дослідникам зібрати якомога більше різноманітних поглядів. Багато агентств намагаються набирати групи учасників з різних демографічних груп, щоб уникнути групової думки поведінки серед груп.

Це може бути також група друзів, куди запрошується знайомі один одному люди. Вважається, що це добре для генерації ідей.

При проведенні дослідження методом фокус груп збирають різних людей, що належать до цільової аудиторії, і проводиться з ними обговорення. У фокус групах найчастіше обговорюються думки і питання, які стосуються організації та її бренду: досвід спілкування з нею, наявні потреби, відчуття, погляди та ідеї, а також бажання і реакції користувачів на концепції.

Згідно з метріками, що були виділені у пункті 2.1, можна дати наступну характеристику методу обговорення у фокус-групі:

- нересурсомісткий. Необхідні невеликі часові та людські ресурси для проведення обговорення;
- надійний. Оскільки опитування відбувається за участю реальних майбутніх користувачів продукту, це дозволяє отримати достовірні відомості щодо їх очікувань;
- може бути пристосований для будь-якого типу програмного продукту, навіть для вузькоспрямованих та продуктів з невеликою кількістю користувачів;
- доступний. Невелика ресурсомісткість та висока надійність метода мінімізують ризики щодо можливих втрат.

Обговорення у фокус-групах підходить для усіх типів програмних продуктів, але є найбільш релевантним методом для використання при розробці UX для продуктів з невеликою аудиторією, наприклад, desktop та мобільні додатки.

#### 2.2.4 Сортування карток

Сортування карток – метод, який зазвичай використовується для розробки дизайну інформаційної архітектури, робочих процесів, структури меню або навігаційних маршрутів веб-сайту. Спочатку дослідники записують ключові елементи чи поняття на картках індексу. Потім користувачі реорганізують картки для встановлення структури або взаємозв'язку [14].

Залежно від потреб, можна зробити відкрите або закрите сортування карток. При сортуванні відкритих карток учасникам пропонується впорядкувати теми із вмісту вашого веб-сайту в групи, які мають для них сенс, а потім назвати кожен створену ними групу таким чином, щоб вони вважали, що точно описує вміст. Відкрите сортування карт використовуються, щоб дізнатись, як користувачі групують вміст та терміни чи мітки, які вони надають кожній категорії. При закритому сортуванні карток учасникам пропонується сортувати теми із вмісту вашого веб-сайту

за заздалегідь визначеними категоріями. Закрите сортування карт найкраще працює, коли необхідно працювати із заздалегідь визначеним набором категорій, і треба дізнатися, як користувачі сортують елементи вмісту в кожній категорії.

Також можливе використання комбінація обох методів. Спочатку проводиться відкрита сортування карток, щоб визначити категорії контенту, а потім використовується закрита сортування карток, щоб побачити, наскільки добре працюють ярлики категорій.

Приклад сортування карток відображено на рисунку 2.3.

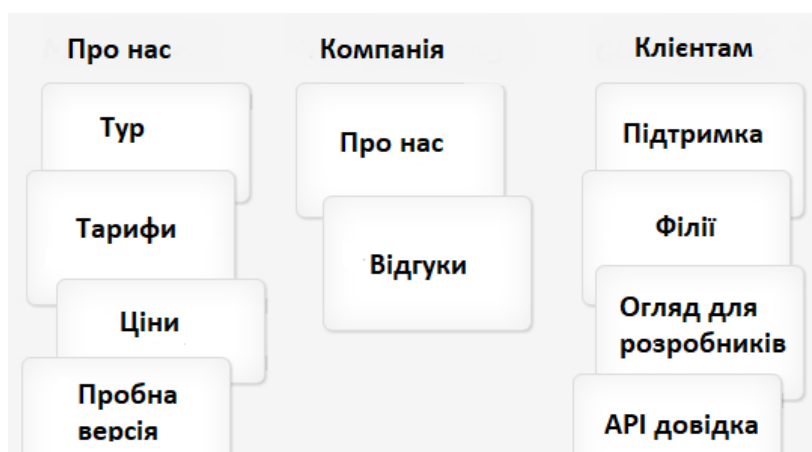


Рисунок 2.3 – Сортування карток

Згідно з метриками, що були виділені у пункті 2.1, можна дати наступну характеристику методу сортування карток:

- середньо-ресурсомісткий. Хоча необхідно небагато людських ресурсів для використання даного метода, необхідна велика кількість часу для підготовки та формування карток;
- середньої надійності. За допомогою даного метода важко охопити велику кількість досліджень;
- може бути пристосований для будь-якого типу програмного продукту, що має велику кількість екранів;

– доступний. Середня надійність нівелюється середньою ресурсомісткістю.

Сортування карток підходить для усіх типів програмних продуктів, але є найбільш релевантним методом для використання при розробці UX для продуктів з великою кількістю екранів, наприклад, веб та desktop додатки.

### 2.2.5 Аналітика продажів або веб-аналітика

Всі історичні та поточні вихідні дані від демографічної аудиторії, відвідувань сторінок, показника відмов до результатів продажів можна виміряти та проаналізувати, щоб забезпечити ключову інформацію про поведінку користувачів.

Це дозволяє отримати інформацію щодо:

- використання функцій (які функції використовуються та найбільше, які функції необхідно оновити);
- частота повернення користувачів (як останнім часом хтось користувався продуктом, як часто вони повертаються);
- цінність використання (чи вважають користувачі певну функцію ціннішою, радіснішою чи іншим чином позитивно впливовішою).

Згідно з метріками, що були виділені у пункті 2.1, можна дати наступну характеристику методу веб-аналітики:

- середньо-ресурсомісткий. Хоча потрібно небагато людських ресурсів для використання даного метода, необхідна велика кількість часу для отримання статистичних даних;
- надійний. За допомогою даного метода можна охопити велику кількість досліджень;
- може бути пристосований для будь-якого типу програмного продукту, що має користувачів та що можливо відстежити за кількістю завантажень або покупок;

– середньо-доступний. Не завжди вдається отримати релевантні дані щодо користування продуктом.

Аналітика продажів та веб-аналітика підходить для усіх типів програмних продуктів, але може бути використана тільки для вже існуючих додатків, тому що необхідний збір статистичних даних. Треба зауважити, що є труднощі використання цього методу для мобільних та desktop додатків, що не мають можливості передавати дані щодо дій користувача. Тому цей метод найбільш релевантен для веб-додатків.

### 2.2.6 Аналіз конкурентів

Аналіз конкурентів – це не просто вивчення веб-сайту, програми, продукту, послуги, маркетингової стратегії тощо ваших конкурентів. Проведення тестування на користування продуктами та послугами конкурентів дає вам додаткові бали та мінусові бали, на яких можна дізнатися [15].

Використовуючи конкурентний аналіз, можна приймати рішення на основі знань про те, що зараз добре працює для користувачів, а не на основі здогадів чи інтуїції. Проводячи аналіз конкурентоспроможності, також можна визначити ризики у даному продукті чи послугі та використати ці відомості, щоб додати їм цінності.

Згідно з метріками, що були виділені у пункті 2.1, можна дати наступну характеристику методу аналізу конкурентів:

- середньо-ресурсомісткий. Хоча потрібно небагато людських ресурсів для використання даного метода, необхідна велика кількість часу для збору та аналізу даних конкурентів;
- середньої надійності через постійну змінність ринку конкурентів;
- може бути пристосований для будь-якого типу програмного продукту, що має аналоги на ринку;

– доступний. Середня надійність компенсується середньою ресурсомісткістю.

Аналіз конкурентів підходить для усіх типів програмних продуктів, що мають аналоги на ринку.

## 2.3 Високорівневе проектування

Проектування UX включає елементи UX, такі як архітектура інформації, візуальний дизайн, дизайн взаємодії, контентну стратегію та мапи.

Отримавши більш глибоке розуміння користувачів у дослідженні, спочатку можна створити набір персон, дощок для розкадрувань, мандрівку користувачів та карту екосистем.

### 2.3.1 Персони

Персона – це вигаданий персонаж, створений для опису конкретного кінцевого користувача. В рамках веб-дизайну персона визначається як опис вигаданої людини в рамках певної призначеної для користувача аудиторії. Зазвичай в цей опис входить наступна інформація:

- вік;
- стать;
- рід занять;
- хобі;
- що подобається / не подобається;
- інші деталі, релевантні для конкретного продукту.

Персони допомагають проектувати, чітко уявляючи собі майбутнього користувача. Вони надають оформленість аудиторії, щоб бачення користувача не залишалося лише невиразною ідеєю. Надаючи подібну форму опису користувальницької аудиторії, полегшується визначення завдань і збір вимог. Якщо очікування і ментальні моделі користувачів визначені в ході опрацювання персон, вони також можуть допомогти в проектуванні [16].

Іноді має сенс використовувати одні і ті ж персони для декількох проєктів, іноді краще розробити одну або кілька персон для конкретного проєкту. Персон також необхідно використовувати для оцінки готових макетів, щоб упевнитися, що продукт буде відповідати цілям ваших користувачів.

Найчастіше сюди ж включається визначення характеру вигаданого персонажа. Мета опису всіх цих деталей – зрозуміти образ думок, бажання і завдання користувачів. В ідеалі, процес створення персони підкріплюється інформацією, отриманою з дослідження або глибокого розуміння користувальницької аудиторії. А вже те, яким чином персона розробляється, і яка саме інформація в неї включається, цілком залежить від цілей [17].

На рисунку 2.4 наведен зразок оформлення персони.

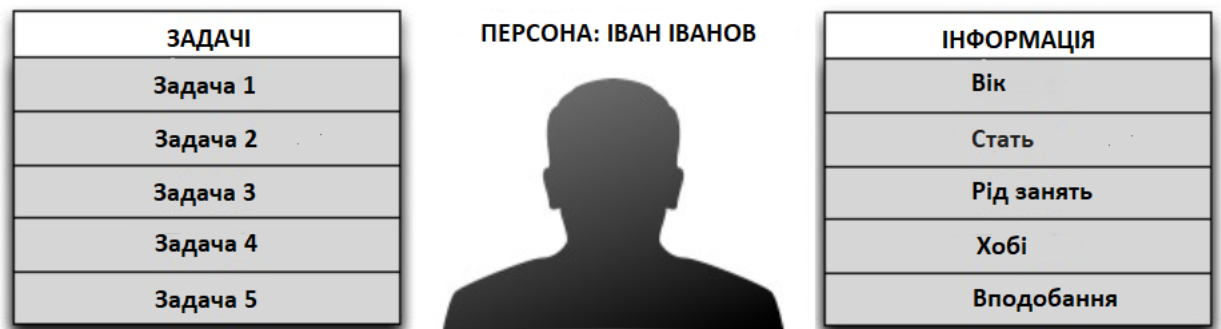


Рисунок 2.4 – Персона.

Згідно з метриками, що були виділені у пункті 2.1, можна дати наступну характеристику методу персон:

- середньо-ресурсомісткий. Хоча потрібно небагато людських ресурсів для використання даного метода, необхідна велика кількість часу для підготовки та формування шаблонів персон;

- середньої надійності. Не завжди вдається одразу врахувати усі можливі персони;

- може бути пристосований для будь-якого типу програмного продукту, що має декілька типів потенційних користувачів;

- доступний. Середня надійність компенсується середньою ресурсомісткістю.

Персони підходять для усіх типів програмних продуктів, але є найбільш релевантним методом для використання при розробці UX для продуктів з великою кількістю різних персон, наприклад, веб та мобільні додатки.

### 2.3.2 Карта подорожі користувача

Customer Journey Map (CJM) – візуалізація історії взаємодії споживача з вашим продуктом, сервісом, компанією або брендом через різні канали в певний період часу. Дизайн шляху клієнта є граф, на якому визначені точки дотику з продуктом і описані дії клієнта, його почуття і можливі проблеми.

CJM дозволяє від імені клієнта об'єктивно проаналізувати досвід взаємодії з продуктом, зафіксувати і усунути виникаючі бар'єри, запропонувати рекомендації щодо поліпшення продукту. Це must-have інструмент, якщо ви прагнете у своїй діяльності до задоволення потреб аудиторії.

Завдання, які допомагає вирішити CJM:

- зрозуміти шлях взаємодії користувача з продуктом;

- отримати повне розуміння потреб клієнтів, їхні очікування, проблеми і дії при комунікації з продуктом;

- сформулювати й узагальнити єдиний клієнтський досвід при омніканальній взаємодії.

Хороша і всебічна карта подорожей користувачів пояснює досвід користувачів з точки зору користувача та дозволяє домогтися наступних результатів:

- оптимізувати шлях споживача з урахуванням бізнес-процесів компанії;
- усунути бар'єри і слабкі місця при взаємодії клієнтів з послугою;
- підвищити загальну задоволеність споживачів продуктом, заслужити їх лояльність.

Перевага CJM в тому, що при її створенні можна зафіксувати як реальний досвід клієнтів, так і придумати абсолютно новий. Припустимо, спроектувати ідеальний сценарій покупки при розробці інтернет-магазину. Тому практичне застосування Customer Journey Map знайдеться завжди:

- на перших етапах проектування продукту - як інструмент дослідження;
- після запуску продукту – для аналізу його ефективності і поліпшення;
- на будь-якому етапі – з метою оптимізації роботи компанії і надання послуг.

На рисунку 2.5 відображено приклад шаблону карти подорожей користувача.

Карта подорожей користувача				
Персона	Початок	Подорож	Канали	Контент

Рисунок 2.5 – Карта подорожей користувача.

Згідно з метріками, що були виділені у пункті 2.1, можна дати наступну характеристику методу карти подорожей користувача:

- середньо-ресурсомісткий. Потребує невелику кількість людських ресурсів для використання даного метода, але необхідна велика кількість часу для підготовки та формування карти подорожей користувача;

- надійний. За допомогою даного метода можливо знайти всі шляхи, що може проходити користувач задля виконання конкретної мети;

- може бути пристосований для будь-якого типу програмного продукту, що має велику кількість переходів станів;

- доступний. Середня ресурсомісткість компенсується високою надійністю.

Карта подорожей користувача підходить для усіх типів програмних продуктів, але є найбільш релевантним методом для використання при розробці UX для продуктів з великою кількістю екранів, наприклад, веб та мобільних додатків.

### 2.3.3 Історії користувача

Історії користувача (user stories) описують ідеальний досвід взаємодії користувачів у вільній формі і включають інформацію про середовище використання. Призначені для користувача історії можуть бути представлені в самих різних форматах: від щоденникових записів, результатів спостереження та інтерв'ю до фотографій і навіть відео.

Такі сценарії створюються до етапу проектування (пошуку рішень) і зосереджені на діях і потребах користувачів. Технічних деталей (тому, які технології і пристрої будуть використовуватися, що собою являтиме інтерфейс і т.п.) не приділяється увага в принципі.

Найчастіше історія розповідається не від імені абстрактного користувача, і не від імені персонажа, а від імені реальної людини (або від особи того, хто веде спостереження або проводить інтерв'ю). Історії, як правило, містять дуже багато деталей, які самі користувачі рідко згадують, але спливають при спостереженні за процесом або в вільній розповіді, які не прив'язаному до списку питань і не обмеженому ними.

Кілька історій можуть бути представлені одним концептуальним сценарієм.

Концептуальні сценарії (conceptual scenarios) створюються з користувальницьких історій за допомогою абстрагування. Всі дрібні деталі відкидаються, схожі історії об'єднуються в одну. Час, що залишився опис практично повністю позбавлене технічних подробиць.

Концептуальні сценарії важливі для генерації ідей і визначення вимог.

Кожен концептуальний сценарій може бути втілений в декількох конкретних сценаріях шляхом додавання технічних обмежень. Концептуальний сценарій стає конкретним тоді, коли виникає якась система, з якою взаємодіє користувач. Саме вона

починає накладати як свої (вбудовані в саму систему), так і чужі (обумовлені інтерфейсами доступу до неї) технічні обмеження.

Конкретні сценарії (concrete scenarios) створюються на основі абстрактних, включають деталі реалізації і використовуються для проектування. Саме в конкретних сценаріях з'являються технічні подробиці. Конкретні сценарії пишуться від імені персонажа.

Кілька конкретних сценаріїв можуть бути формалізовані і об'єднані в один варіант використання (use case).

Варіант використання (use case) – це покроковий опис взаємодій користувачів і системи, включаючи альтернативні і виняткові послідовності. Дійовою особою в варіантах використання стають вже не персонажі, а абстрактні призначені для користувача ролі.

З усіх видів сценаріїв цей – найбільш технічний і нагадує алгоритм, а не історію.

Сценарії призначені в першу чергу для визначення вимог до продукту: що система повинна робити в принципі і як вона повинна поводитися для того, щоб задовольнити запити користувачів. Причому важливо визначити не тільки набір функцій, але і їх пріоритет для користувача.

Сценарії дозволяють перейти від вироблення стратегії спочатку до набору можливостей, а потім і до проектування інтерфейсу. Вони допомагають краще зрозуміти проблему, перш ніж безпосередньо перейти до її вирішення.

Згідно з метріками, що були виділені у пункті 2.1, можна дати наступну характеристику методу історій користувача:

- ресурсомісткий. Залежно від досліджуваної діяльності аналіз і документування користувальницьких історій може зайняти від 1-2 годин (прості завдання, або весь набір дій відтворюється за цей час) до 8 годин (робочий день), рідше - довше. Щоб можна було говорити про якісь закономірності в поведінці, кількість користувачів для дослідження повинно бути не менше 7. Аналіз результатів і пошук закономірностей може займати 8-16 годин. Разом приблизні витрати по часу

на найперший етап - близько 30-70 годин. Всі наступні етапи займають як правило значно менше часу. Абстрактні сценарії можна створити за 8 годин, конкретні - за 8-16 годин (дуже залежить від кількості персонажів і способів взаємодії):

- середньої надійності. За допомогою даного метода іноді важко охопити всі можливі варіанти історій користувачів;
- може бути пристосований для будь-якого типу програмного продукту;
- середньо-доступний. Іноді на побудовання історій користувачів може бути використано забагато часу та бажаний результат не отримано.

Історії користувачів підходять для усіх типів програмних продуктів, але є найбільш релевантним методом для використання при розробці UX для продуктів з великою кількістю екранів, зазвичай, веб додатків [18].

## 2.4 Створення каркасу

Створення каркасу (wireframing) в проектуванні UX – зображення або діаграма сайту, інтерфейсу ПО або сторінки додатка, на якій відображається:

- розподіл простору на сторінці;
- розподіл зображень і контенту;
- пріоритезація контенту;
- доступні функції;
- очікувана поведінка користувача.

«Каркаси» не містять зображень і не стилізуються під проект, тому що їх призначення полягає в тому, щоб допомогти зрозуміти і встановити зв'язки між різними шаблонами на веб-сайті.

«Каркас» може являти собою простий ескіз на аркуші паперу, який згодом оцифровується, щоб створити прототип або додати більше деталей.

«Каркаси» використовуються, щоб встановити зв'язок між візуальним дизайном сайту і його інформаційної архітектурою. Процес «каркасного моделювання» допомагає виявити різні способи подання або відображення інформації, а також дозволяє розподілити елементи змісту в порядку їх важливості для користувачів, відповідно до їх очікуваннями і цілями. «Каркаси» дозволяють визначити головний функціонал сторінки.

«Каркаси» прийнято ділити на:

- каркаси низького ступеня деталізації (low-fidelity wireframes) – дуже прості, що містять тільки основні елементи форми (часто у вигляді базових фігур, які символізують елементи управління) або функціональні блоки і підписи до них,
- каркаси високого ступеня деталізації (high-fidelity wireframes) – вже більш докладні і опрацьовані, що містять трохи більше деталей.

Каркаси низького ступеня деталізації більш пристосовані для використання під час розробки UX для інформаційних та бізнес-додатків. Зазвичай це desktop-додатки.

Каркаси високого ступеня деталізації найкраще підходять для використання під час розробки UX для інтерактивних додатків з великою кількістю користувачів. Зазвичай це веб та мобільні додатки.

## 2.5 Прототипування

Прототип – це чорнова версія продукту, яка дозволяє досліджувати ідеї і показувати користувачам, що стоїть за функцією або загальною концепцією дизайну, перш ніж витратити час і гроші на розробку. Прототипом може бути що завгодно, від паперових креслень (з низькою точністю) до чогось, що дозволяє перегортати кілька фрагментів контенту на повністю функціонуючий сайт (з високою точністю).

Прототип дозволяє дослідникам UX вивчити та виявити будь-які недоліки, помилки чи невідповідності загального дизайну та досвіду до того, як команда розробників перетворить його на фактичну версію.

### 2.5.1 Низькоякісні прототипи і високоякісні прототипи

Необхідно підкреслити використання прототипів різного рівня точності: низькоякісні прототипи і високоякісні прототипи.

Прототипи низької якості часто засновані на папері і не допускають взаємодії з користувачем. Вони варіюються від серії намальованих від руки макетів до роздрукованих. Теоретично, ескізи з низькою точністю створюються швидше. Прототипи з низькою якістю відтворення допомагають забезпечити ранню візуалізацію альтернативних дизайнерських рішень, що допомагає стимулювати інновації та покращення. Додатковою перевагою цього підходу є те, що при використанні грубих начерків користувачі можуть відчувати себе більш комфортно, пропонуючи зміни.

Високоякісний прототипи робляться на комп'ютері і зазвичай дозволяють реалістично взаємодіяти з користувачем. Високоточні прототипи максимально наблизять вас до істинного поданням призначеного для користувача інтерфейсу. Передбачається, що високоякісні прототипи набагато ефективніші для збору справжніх даних про продуктивність людини (наприклад, часу для виконання завдання) і демонстрації реальних продуктів клієнтам, керівництву та іншим [19].

Згідно з метріками, що були виділені у пункті 2.1, можна дати наступну характеристику високоякісних прототипів:

- середньо-ресурсомісткий. Необхідна велика кількість часу для деталізації прототипу, однак ця робота може бути виконана одним робітником;

- середньої надійності. За допомогою важко показати складні переходи між екранами;
  - може бути пристосований для будь-якого типу програмного продукту, що не має велику кількість складних переходів між екранів;
  - доступний. Середня надійність згладжується середньою ресурсомісткістю.
- Високоякісні прототипи підходять для усіх типів програмних продуктів, але є найбільш релевантним методом для використання при розробці UX для продуктів без складних переходів між екранів, наприклад, мобільні та desktop додатки.

### 2.5.2 HTML-прототипи

HTML-прототипи все ще затребувані в світі UX-дизайну.

HTML-прототип – це прототип, створений з використанням HTML. Це відмінний варіант для людей, впевнено і вільно володіють мовами кодування. Вони не розроблені з будь-яким стилістичним вибором і мінімальні за зовнішнім виглядом.

HTML-прототипи встановлюють основу для продукту, і ця основа може бути використана ітеративно, якщо вона надійна. Крім того, прототип HTML може перейти на етап кодування набагато швидше, ніж інші прототипи, оскільки він вже частково написаний в коді.

Переваги каркаса HTML:

- можна переглядати в будь-якому браузері;
- дешево зробити;
- встановити технічну базу.

Згідно з метріками, що були виділені у пункті 2.1, можна дати наступну характеристику HTML-прототипів:

- нересурсомісткий. Потрібно небагато людських ресурсів для використання даного метода та сучасні інструменти створення таких прототипів робить процес меншим за часом;
- середньої надійності. За допомогою важко показати складні переходи між екранами;
- може бути пристосований для будь-якого типу програмного продукту, що буде відображатися у браузері;
- доступний через свою нересурсомісткість.

HTML-прототипи підходять для усіх типів програмних продуктів, що використовують HTML і є найбільш релевантним методом для використання при розробці UX для веб додатків.

### 2.5.3 Інтерактивні прототипи

Інтерактивні прототипи схожі на суміш всіх попередніх типів в одному. Це універсальний метод створення прототипів, тому що вони можуть бути надійними. Надійний, ви можете побачити функціональність, зручність використання і реалізм в одному.

Зацікавлені сторони можуть отримати повну картину того, як буде виглядати ваш мобільний додаток або веб-сайт, перш ніж воно буде запущено у виробництво з інтерактивним прототипом, оскільки воно буде активним і реагує на їхні дії.

Інтерактивні прототипи часто йдуть далі від процесу прототипування і проектування. Естетика і функціональність більш визначені і можуть використовуватися для перевірки складних взаємодій під час призначеного для користувача тестування.

Переваги інтерактивних прототипів:

- реалістичність;
- може скоротити час розробки;
- корисні посилання для розробників.

Інтерактивний прототип може передавати взаємодії і не вимагає особливих зусиль для їх створення. Ключові зацікавлені сторони можуть навіть залишати коментарі до конкретних елементів призначеного для користувача інтерфейсу в інтерактивному прототипі.

Завдяки вбудованій бібліотеці віджетів призначеного для користувача інтерфейсу і призначеного для користувача інтерфейсу перетягування, створення прототипу може зайняти мало часу [20].

Згідно з метріками, що були виділені у пункті 2.1, можна дати наступну характеристику методу сортування карток:

- ресурсомісткий. Необхідна велика кількість часу для підготовки усіх взаємодій;
- надійний. За допомогою даного метода можна прототипувати складні взаємодії;
- може бути пристосований для будь-якого типу програмного продукту, що має велику кількість екранів;
- доступний. Висока надійність невілюється високою ресурсомісткістю.

Інтерактивні прототипи підходить для усіх типів програмних продуктів, що мають складні переходи між екранами, тобто веб та desktop додатки.

#### 2.5.4 Інструменти створення прототипів

Інструменти для створення прототипів дозволяють дизайнерам і клієнтам краще співпрацювати, перебуваючи в одному контексті, а не в конфліктних точках зору.

Клієнти отримують візуальний огляд того, що насправді буде зроблено. Це допомагає командам будувати розуміння, досліджувати варіанти і бар'єри, які стають видимими тільки тоді, коли ви щось будуєте і тестуєте. Зрештою, інструменти для створення прототипів стають платформою для повного творчості і експериментів для команди розробників.

Щоб вибрати правильний інструмент для розробки прототипів, є кілька факторів, які необхідно оцінити для цього інструменту, щоб перевірити, чи відповідає він потребам чи ні:

- навчання: наскільки легко використовувати цей інструмент і скільки часу знадобиться дизайнеру, щоб оволодіти інструментом. Оскільки всі інструменти відрізняються один від одного і надають різні функції, дизайнеру потрібно багато часу для вивчення інструменту;

- одночасне використання декількома розробниками: оскільки співробітництво є ключовим фактором для дизайну, важливо щоб інструмент підходив для командної роботи. Цей інструмент повинен забезпечувати можливість спільної роботи декількох людей в синхронізації один з одним.

- використання: наскільки добре інструмент він підходить для процесу проектування та інших інструментів, регулярно використовуваних;

- простота використання і комфорт: простота використання у використанні інструменту для створення прототипів дуже важлива для дизайнера, щоб заощадити час і збільшити продуктивність. Це повинно зменшити кількість кроків, необхідних для дизайнера, щоб виконати завдання, а не збільшувати її;

- вартість: існує безліч інструментів для створення прототипів, багато з яких мають нішеві функції. Обраний інструмент має відповідати бюджету розробника;

- точність: можуть бути різні вимоги до проектів, які можуть бути класифіковані на низьку, середню і високу точність. Низька точність буде означати, що необхідно просто перевірити ідею. Середня точність буде, коли необхідно зосередитися на

макеті, інформації та дизайні взаємодії. І, нарешті, висока точність, коли найбільш важливими є візуальний дизайн, анімація і мікро-взаємодії.

Порівняння найбільш популярних інструментів для створення прототипів наведено у додатку А.

## 2.6 Тестування

Тестування може проводитися з користувачами для перевірки потоку дизайну та досвіду користувача. У деяких компаніях з електронної комерції тестування зазвичай становить велику частину щоденного розпорядку дослідників UX. Це дозволяє постійно вдосконалювати продукт.

### 2.6.1 Евристична оцінка

Евристична оцінка – це огляди експертів щодо зручності використання веб-сайту відповідно до переліку принципів зручності використання та загальної евристики. Хоча експерти UX ніколи не можуть замінити тестування користувачів, вони можуть виявити будь-які невідповідності від загальної евристики. Потім можна усунути ці розбіжності, перш ніж перейти до тестування користувачами.

Згідно з метріками, що були виділені у пункті 2.1, можна дати наступну характеристику методу евристичної оцінки:

- нересурсомісткий. Експерти йдуть по заздалегідь відомому списку для перевірки необхідних характеристик;

- високої надійності. За допомогою даного метода важко охопити велику кількість досліджень;
- може бути пристосований для будь-якого типу програмного продукту, що має конкретні вимоги щодо UX;
- навіть для невеликих проектів.

Евристична оцінка підходить є найбільш релевантним методом для використання при тестуванні продуктів з відомим вимогами щодо UX, наприклад, що керуються стандартами на гайдлайнами. Зазвичай це мобільні та desktop додатки.

## 2.6.2 Тестування на зручність

Під час тестування на юзабіліті учасникам пропонується виконати кілька керованих завдань щодо прототипу та фактичного продукту. Проводиться зазвичай в лабораторії або у формі контекстного запиту. Контекстуальний запит – це напівструктурований метод інтерв'ю для отримання інформації про контекст використання.

Тестування юзабіліті може бути одним із найбільш використовуваних UX-методів. Це дуже ефективно для визначення потенційних проблем використання та дизайну та дослідження сфери вдосконалення функціональності. Існує кілька різних типів юзабіліті-тестування або причин для проведення юзабіліті-дослідження:

- порівняльне тестування юзабіліті. Використовується для порівняння юзабіліті одного сайту з іншим. Порівняльні тести зазвичай використовуються для порівняння веб-сайту з аналогічними або конкуруючими сайтами, проте його також можна використовувати для порівняння двох проектів, щоб визначити, який з них забезпечує найкраще взаємодію з користувачем.

– експериментальне тестування юзабіліті. Перед випуском нового продукту пробне юзабіліті-тестування може встановити, який контент і функціональність повинен включати новий продукт для задоволення потреб його користувачів. Користувачі тестують ряд різних послуг, де їм дають реалістичні сценарії, які допомагають виявити будь-які прогалини на ринку, які можна використовувати, і проілюструвати, на чому слід зосередитися при проектуванні.

– оцінка юзабіліті. Це тест нового або оновленого сервісу до або після запуску. Цей юзабіліті-тест знайомить користувачів з новим дизайном, щоб переконатися, що він інтуїтивно зрозумілий і забезпечує позитивний досвід користувачів. Метою оцінки зручності використання є забезпечення того, щоб будь-які потенційні проблеми були виділені і виправлені до запуску продукту.

Є багато переваг юзабіліті-тестування, включаючи:

- зворотний зв'язок з цільовою аудиторією для фокусування команди проекту;
- внутрішні дебати можуть бути вирішені шляхом тестування проблеми, щоб побачити, як користувачі реагують на різні обговорювані варіанти;
- проблеми і потенційні проблеми виділені до запуску продукту.

Бізнес-переваги тестування юзабіліті можна побачити в кінці проекту:

- це збільшує ймовірність використання та повторного використання;
- зводить до мінімуму ризик збою продукту;
- користувачі можуть краще досягати своїх цілей, що призводить до досягнення бізнес-цілей.

Юзабіліті-тестування дає багато переваг, але є кілька недоліків у використанні цієї методології, які слід зазначити. По-перше, тестування не є на 100% репрезентативним для сценарію реальному житті, наприклад, мати не буде бігати з двома своїми маленькими дітьми, як вдома. Крім того, юзабіліті-тестування в основному якісне, тому воно не дає великих вибірок відгуків, які можуть бути отримані в анкеті, але відгуки можуть бути набагато більш точними і проникливими.[21]

Згідно з метриками, що були виділені у пункті 2.1, можна дати наступну характеристику методу юзабіліті-тестування:

- ресурсомісткий. Потрібно багато людських ресурсів для отримання всестороннього фідбеку;
- середньої надійності. За допомогою даного метода неможливо охопити деякі варіанти використання;
- може бути пристосований для будь-якого типу програмного продукту, що має велику кількість різноманітних користувачів;
- середньо-доступний через високу ресурсомісткість.

Юзабіліті-тестування підходить для усіх типів програмних продуктів, але є найбільш релевантним методом для використання при розробці UX для продуктів з широкою аудиторією користувачів, наприклад, веб та мобільні додатки.

### 2.6.3 A/B тестування та багатовимірне тестування

Тестування A/B – це метод порівняння двох версій веб-сайту чи продукту, щоб визначити, яка з них має кращу ефективність. Зазвичай він використовується для тестування нового або експериментального оновлення функцій перед його випуском.

З іншого боку, багатовимірне тестування має ті самі механізми та функції, але воно вимірює кілька змінних, як запропоновано його назвою. Взаємозв'язок між цими змінними вивчається для виявлення найбільш ефективної комбінації дизайну.

В останні роки тестування A/B та багатовимірне тестування стали дуже популярними, особливо для великих електронних комерційних сайтів. Кількісний характер цих двох методів дослідження передбачає збір великого набору достовірних даних. Ці дані можна швидко зібрати та проаналізувати.

Згідно з метриками, що були виділені у пункті 2.1, можна дати наступну характеристику методу A/B тестування:

- нересурсомісткий. Потребно небагато людських ресурсів для використання даного метода та невелика кількість часу для проведення тестування;
- надійний. За допомогою даного метода можна порівнювати попередню та нову версії;
- може бути пристосований для будь-якого типу програмного продукту, що має попередню версію;
- доступний. Середня надійність нівелюється середньою ресурсомісткістю.

A/B тестування підходить для усіх типів програмних продуктів, але є найбільш релевантним методом для використання при розробці UX для продуктів з великою кількістю екранів, наприклад, веб та desktop додатки.

## 2.7 Впровадження та запуск

Після тестування користувача перевірений прототип може бути остаточно перетворений на фактичний продукт для тестування UAT до офіційного запуску.

Однак роль дослідника UX тут не закінчується. Дослідницька діяльність повинна продовжуватись, щоб:

- контролювати ефективність роботи веб-сайту або продукту за допомогою відповідних ключових показників ефективності (KPI);
- визначити область вдосконалень за допомогою тестування користувача;
- запропонувати нові функції, які потрібно реалізувати з урахуванням рекомендацій користувачів;
- спостерігати за галузевими тенденціями та орієнтиром щодо конкурентів.

Порівняння усіх вище наведених методів наведено у додатку Б.

## 3 ПРОТОТИПУВАННЯ

З метою опробування реальної ефективності обраних методів UX, створимо прототип веб-додатку. У якості зразка розглянемо існуючий додаток EDW – Electronic Document Warehouse. Додаток EDW розробляється американською компанією, що веде свій бізнес у сфері реєстрації та обліку автотранспорту.

### 3.1 Опис додатка

Основна мета додатку – забезпечити зберігання, доступність та електронний документообіг між дилерами автівок та департаментом автомобільного транспорту штату Каліфорнія.

Головні діючі суб'єкти та об'єкти (актори) додатку EDW:

- дилери автівок;
- клієнти;
- додаток, що здійснює електронний цифровий підпис;
- система управління даними (DMS);
- банки;
- Каліфорнійська асоціація дилерів нових автівок (CNCDA).

Діаграма варіантів використання додатку наведена на рис.3.1.

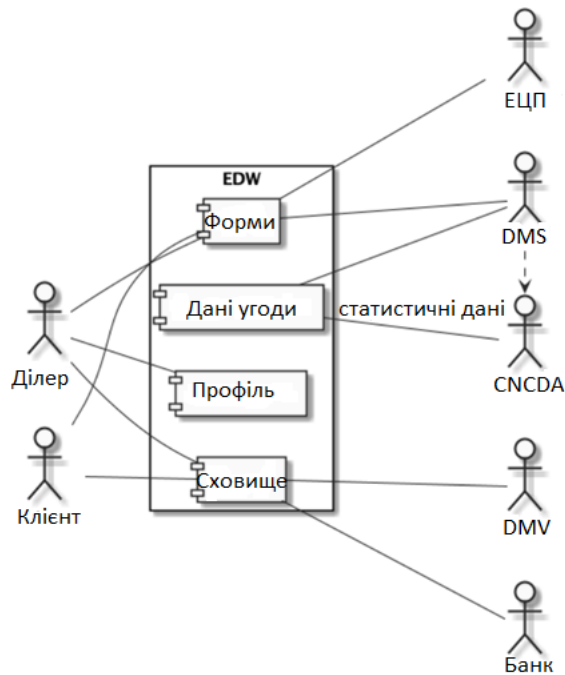


Рисунок 3.1 – Діаграма варіантів використання додатку EDW

Основні функціональні вимоги до додатка EDW включають:

- дилер реєструється у додатку EDW;
- дилер шукає за id угоди;
- DMS повертає дані та форми за результатом пошуку;
- дилер вводить додаткову інформацію від клієнта;
- EDW відображає повний пакет документів;
- дилер переглядає інформацію;
- дилер відправляє повний пакет документів клієнту на підпис;
- клієнт передивляється та підписує пакет документів за допомогою ЕЦП;
- система ЕЦП надсилає копії клієнту та дилеру;
- додаток EDW надсилає підписаний пакет документів до CNCDA;
- додаток EDW повідомляє дилера, клієнта та DMS щодо підписання документів;
- інспектор DMV перевіряє підписані документи.

### 3.2 Вихідний інтерфейс користувача додатку

Згідно до вимог був розроблений дизайн додатку. Під час розробки не використовувалися ніякі методи UX, а сама реалізація базується на стандартних бібліотеках та інструментах AngularJS.

Додаток EDW має наступні екрани:

- екран входу;
- екран реєстрації нового акаунта;
- екран із переліком завантажених документів та кнопкою завантаження нових документів;
- екран з діями щодо конкретного обраного документу;
- екран пошуку документів за ключовими параметрами.

На рисунку 3.2 зображено екран входу у додаток EDW.

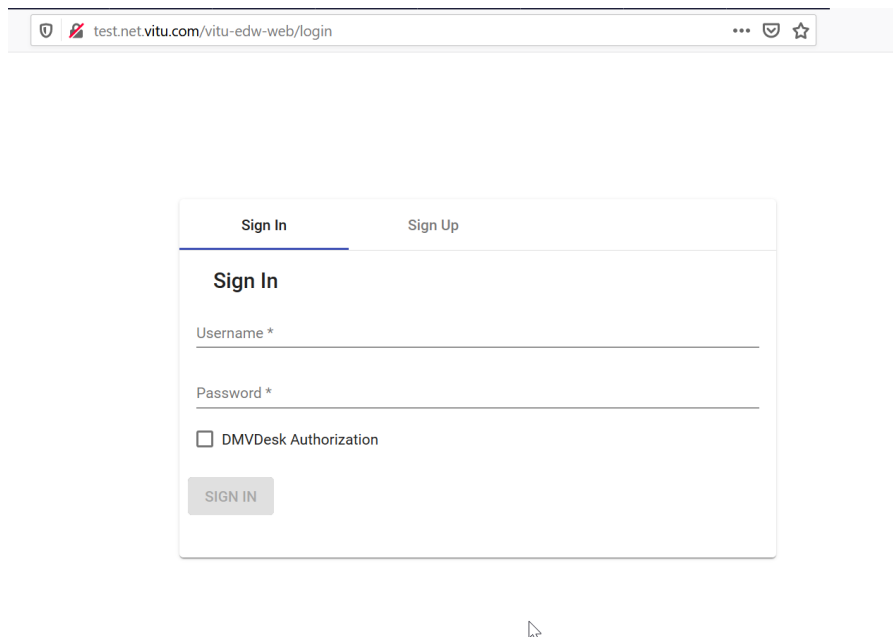
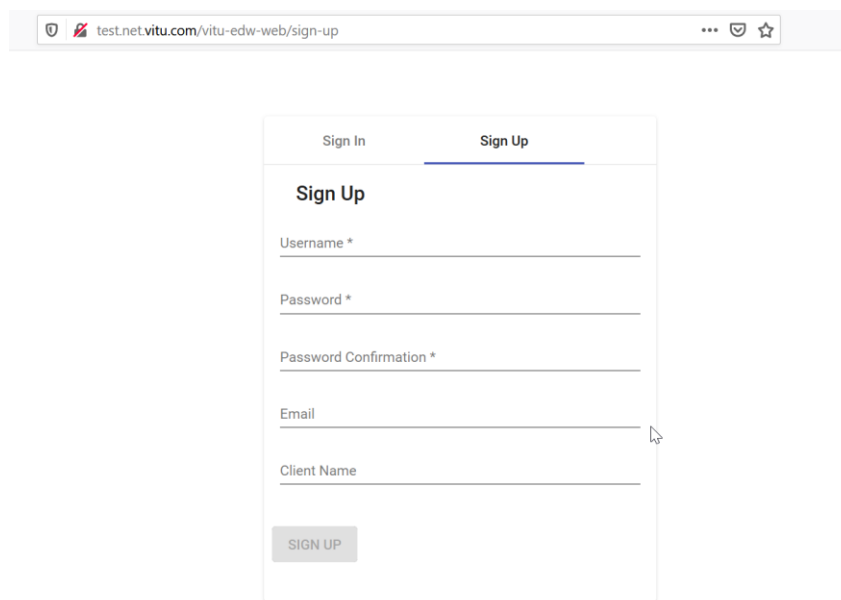


Рисунок 3.2 – Екран входу у додаток.

На рисунку 3.3 зображено екран реєстрації нового користувача у додатку EDW.



The image shows a web browser window with the address bar containing 'test.net.vitu.com/vitu-edw-web/sign-up'. The page content features a sign-up form with two tabs: 'Sign In' and 'Sign Up', where 'Sign Up' is the active tab. The form includes the following fields: 'Username \*', 'Password \*', 'Password Confirmation \*', 'Email', and 'Client Name'. A 'SIGN UP' button is located at the bottom of the form.

Рисунок 3.3 – Екран реєстрації нового користувача.

Екран із переліком завантажених документів, що є головним екраном додатку, зображено на рисунку 3.4.

Dashboard Search Sign Out

Add Document

The maximum file size for one document is **25 MB**.  
You can upload **pdf, tiff**.

No.	File Name	Created	Status
174	<a href="#">100205605-dmv-layout.pdf</a>	Apr 15, 2020, 9:21:53 AM	RECOGNIZING
173	<a href="#">Your Virtual Regcard Is Here.pdf</a>	Apr 14, 2020, 11:35:49 AM	UPLOADED
172	<a href="#">0076027758-20200413.pdf</a>	Apr 14, 2020, 11:33:31 AM	UPLOADED
171	<a href="#">0076027758-20200413.pdf</a>	Apr 14, 2020, 11:33:02 AM	UPLOADED
170	<a href="#">430 (1).pdf</a>	Apr 14, 2020, 2:47:12 PM	RECOGNIZING
169	<a href="#">373.pdf</a>	Apr 6, 2020, 6:41:27 AM	RECOGNIZING
166	<a href="#">430.pdf</a>	Mar 18, 2020, 8:23:07 PM	COMPLETED
165	<a href="#">373.pdf</a>	Mar 15, 2020, 12:57:17 AM	COMPLETED
164	<a href="#">430.pdf</a>	Mar 15, 2020, 12:39:03 AM	RECOGNIZED
163	<a href="#">337.pdf</a>	Mar 15, 2020, 12:04:39 AM	COMPLETED

Items per page: 10 1 - 10 of 50 < > >|

Рисунок 3.4 – Головний екран додатку.

В залежності від статусу документа, у нього є набір дій, що можна здійснити над ним. Наприклад, розпізнаний документ має наступні доступні дії:

- отримати результати розпізнавання;
- завантажити документ;
- замінити документ;
- додати до документа.

Відображення екрана для документа, що має набір цих функцій, знаходиться на рисунку 3.5.

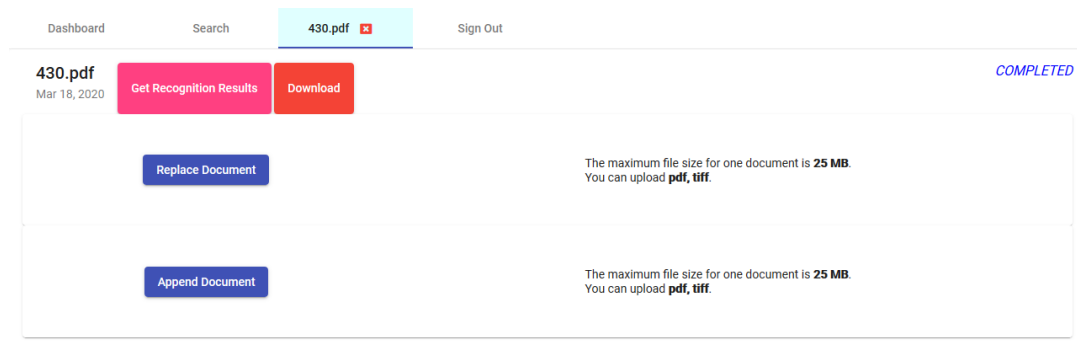


Рисунок 3.5 – Екран с діями для конкретного документа.

### 3.3 Розробка UX для додатка з використанням обраних методів

Першим етапом створення UX є користувацьке дослідження. Основними методами на цьому етапі є:

- інтерв'ю користувача;
- опитування;
- обговорення у фокус-групі;
- сортування карток;
- аналітика продажів або веб-аналітика;
- аналіз конкурентів.

Для дослідження додатку EDW був обраний метод інтерв'ю з користувачем тому, що він підходить для веб-додатків з потенційно великою кількістю користувачів. EDW орієнтований на широку аудиторію клієнтів та дилерів.

До переліку користувачів, з якими проводилося інтерв'ю увійшли представники дилерів автівок Каліфорнії, клієнти, банківські робітники, представники DMV та CNCDA.

Серед головних побажань під час інтерв'ю були виділені наступні:

- відстеження завантаження документів;
- можливість сортування існуючих документів;
- відсутність необхідності переходити на іншу сторінку для здійснення дій над документом;
- можливість завантажувати документи перетягуванням.

Другим етапом створення UX є високорівневе проектування. Основними методами на цьому етапі є:

- персони;
- карта подорожі користувача;
- історії користувача.

Для високорівневого проектування додатку EDW був обраний метод персони тому, що він підходить для використання при розробці UX для продуктів з великою кількістю різних персон.

Були виділені наступні персони:

- дилери автівок;
- клієнти;
- банки;
- Каліфорнійська асоціація дилерів нових автівок (CNCDA).

Для усіх персон були відокремлені функції, що відповідають їх ролям.

Набір персон для додатку EDW винесен у додаток В.

Третім кроком у створенні UX продукту є створення каркасу. Існує два методи каркасування:

- каркаси високої деталізації;
- каркаси низької деталізації.

Оскільки каркаси високої деталізації більш детально описують місцезнаходження компонентів та контенту і є переважним методом при каркасуванні веб-додатків, саме цей метод був обраний для створення UX для додатку EDW.

Каркас був створений за допомогою інструменту Figma і результати цього етапу представлені у додатку Г.

Четвертим етапом створення UX є прототипування. Методи, що застосовуються на цьому кроці:

- низькоякісні прототипи;
- високоякісні прототипи;
- HTML-прототипи;
- інтерактивні прототипи.

HTML-прототипи підходять для усіх типів програмних продуктів, що використовують HTML і є найбільш релевантним методом для використання при розробці UX для веб додатків, тому цей метод був обраний для додатку EDW. Інструментом прототипування був обраний Adobe Experience Design через свою безкоштовність та можливість прототипування для будь-яких типів програмних продуктів.

Результатами виконання етапу прототипування є нові версії сторінок додатку EDW.

На рисунку 3.6 зображено прототип екрану завантаження нового документа через функцію Drag&Drop, як було бажано користувачами на етапі інтерв'ю з користувачами.

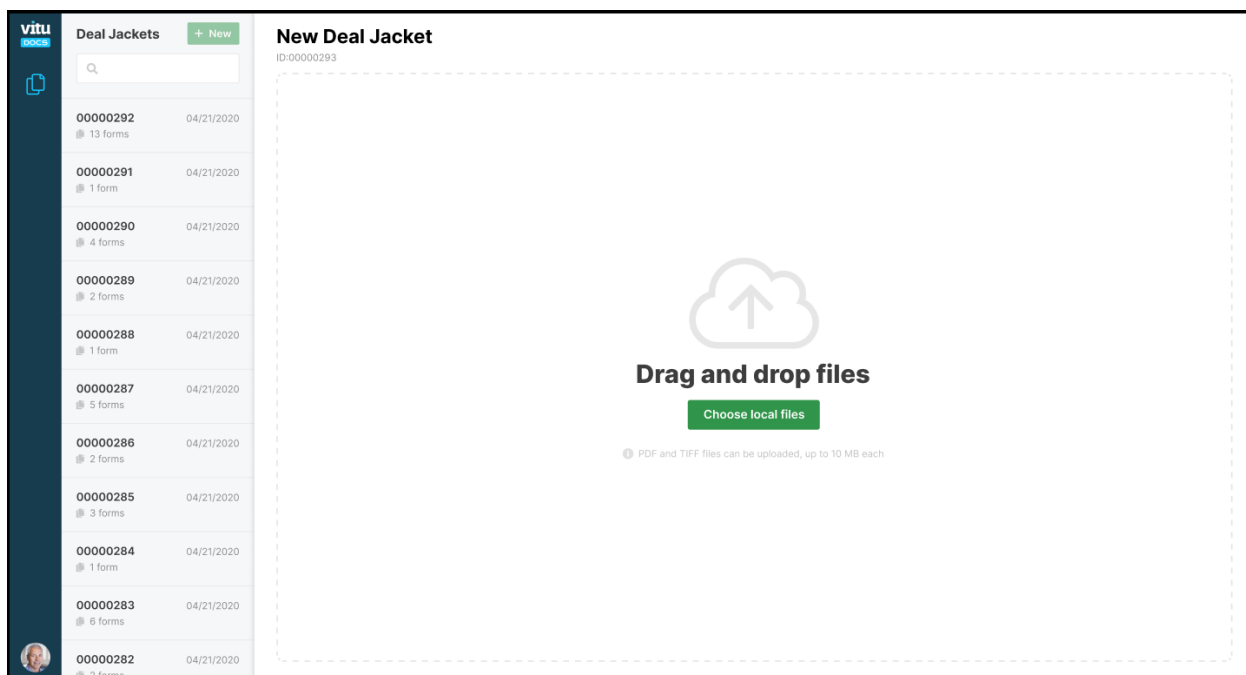


Рисунок 3.6 – Екран завантаження документів

На рисунку 3.7 наведено прогрес-бар (лінійка прогресу завантаження документу), який був також серед побажань користувачів, що було виявлено під час інтерв'ю, а на рисунку 3.8 зображено прогрес-бар для декількох документів, що завантажуються одночасно.

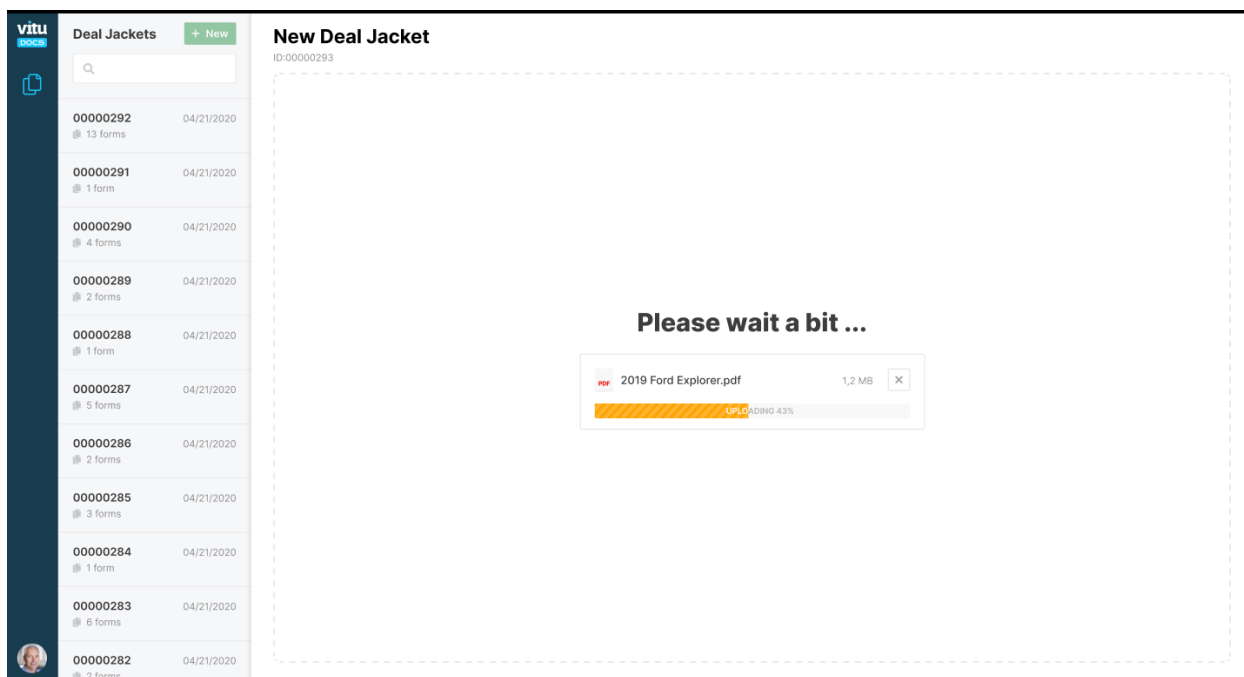


Рисунок 3.7 – Прогрес-бар завантаження документів

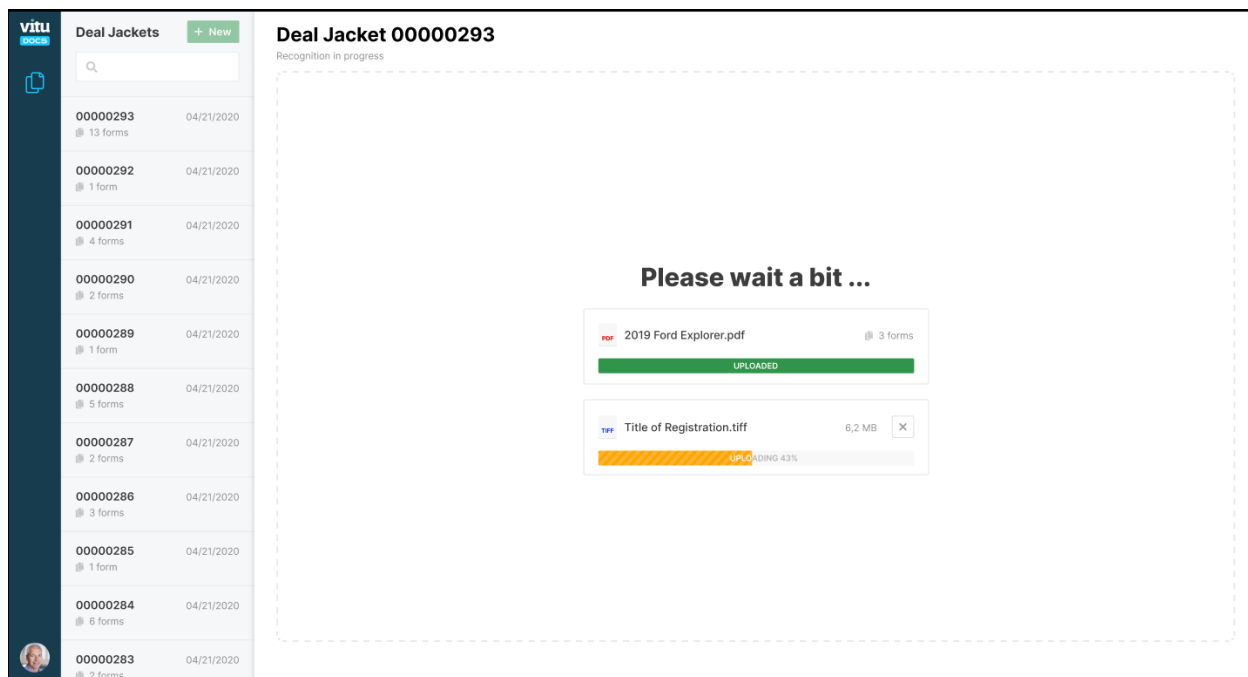


Рисунок 3.8 – Прогрес-бар для декількох документів, що завантажуються одночасно

Також був розроблен прототип, де не потрібно переходити на іншу сторінку для перегляду документу або для здійснення дій на ним – зараз документ можна переглянути з правої сторони від списку документів, натиснув на потрібний. Дії (кнопки) розташовані зверху екрану. Це можна побачити на рисунку 3.9.

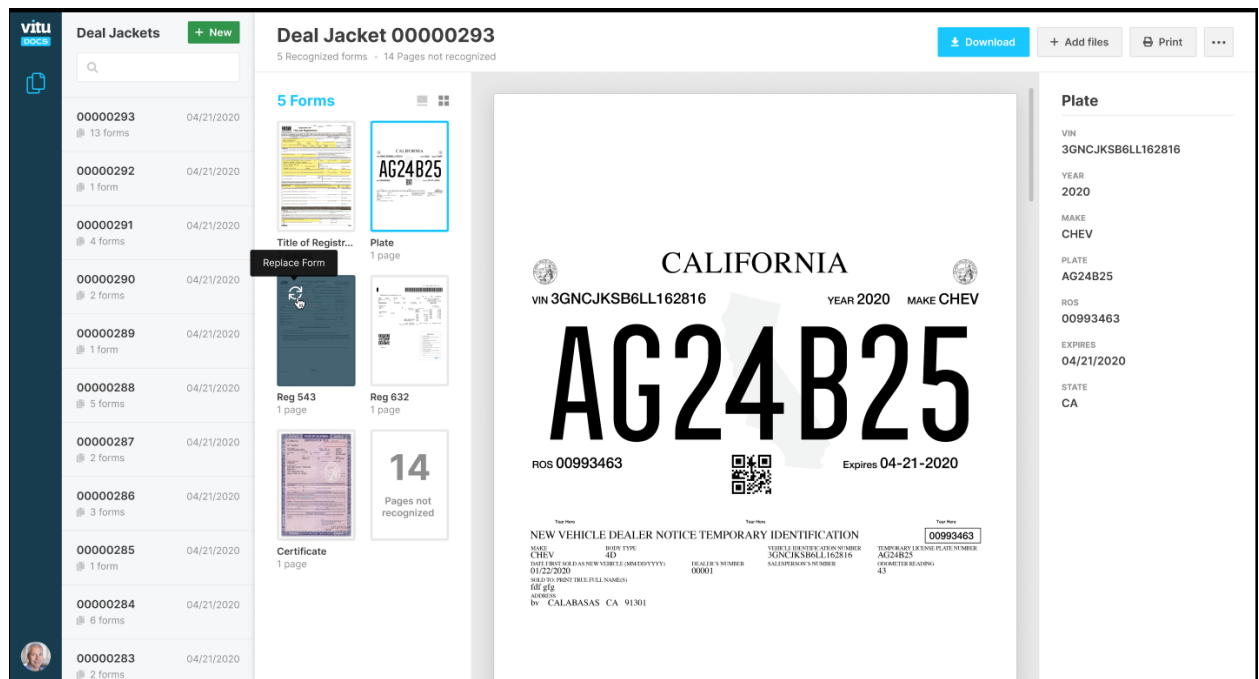


Рисунок 3.9 – Екран перегляду документів

Під час виконання дій, таких як заміна або додавання нових сторінок у документ, тепер також з'являється прогрес-бар для візуального відображення процесу виконання функцій системою. Це відображено на рисунку 3.10.

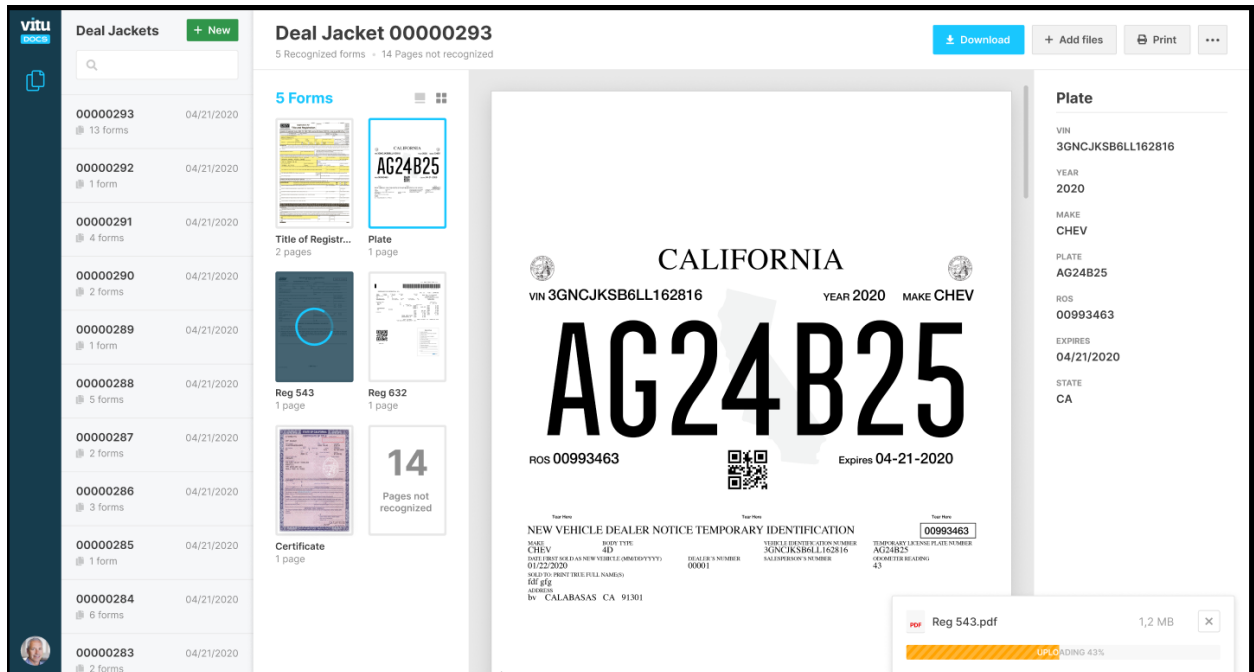


Рисунок 3.10 – Прогрес-бар під час виконання дій над документом

Наступним етапом створення UX є тестування. Для тестування додатку EDW було обрано A/B тестування тому, що воно підходить для використання при розробці UX для веб-продуктів з невеликою кількістю екранів, яким є додаток EDW. Для тестування були запрошені потенційні користувачі із груп, для яких проводилося інтерв'ю на першому етапі розробки. Їм було запропоновано порівняти стару та нову версію інтерфейсу користувача додатку. Тестування показало, що нова версія UI є більш зручною та зрозумілою для користувачів, що є прямим доводом, що застосування методів UX позитивно впливає на ефективність продукту та його вподобання користувачами.

Останнім етапом створення UX є впровадження. Для даного додатку це полягає у кодуванні створеного прототипу UI додатку за допомогою мови програмування AngularJS.

### 3.4 Реалізація програмної частини

Для розробки клієнтської частини додатку EDW була обрана мова програмування AngularJS.

Angular - це фронтальна основа з відкритим кодом, розроблена Google для створення динамічних, сучасних веб-додатків. Вперше представлена в 2009 році, за останні роки система набула величезної тяги до усунення непотрібного коду та забезпечення більш легких та швидких програм.

Angular допомагає створювати інтерактивні та динамічні додатки на одній сторінці (SPA) із функціями, включаючи шаблонування, двостороннє прив'язування, модуляризацію, обробку API RESTful, введення залежності та обробку AJAX. Дизайнери можуть використовувати HTML як мову шаблонів і навіть розширити синтаксис HTML, щоб легко передати компоненти програми.

Реалізація програмного додатку EDW відбувалася в декілька кроків:

- створення шаблонів сторінок додатку на основі прототипів за допомогою HTML та CSS;
- налаштування проекту Angular;
- створення та опрацювання клієнтських подій;
- інтегрування з бекенд API.

Для початку роботи було встановлено node.js 8 версії. Далі було встановлено глобально в системі @angular/cli – це інтерфейс командної строки для роботи з Angular, він використовує значно об'єднаний процес розробки.

Було створено новий проект. Запуск команди нового створює базову структуру додатку:

- e2e – дирекція з інтеграційними тестами;
- node\_modules – встановлені npm-модулі;
- src – ісходні файли;

- angular.json – опис конфігурації;
- package.json – метайнформація та список необхідних npm-модулів;
- README.md – опис ПО;
- tsconfig.json – обща конфігурація typescript;
- tslint.json – наладка tslint.

Структура src:

- додаток – модулі, компоненти, сервіси, директиви;
- активи – статистичний контент (зображення, аудіо);
- середовища – конфігурація для кожної среди додатка;
- favicon.ico – іконка, показана в верхній частині вкладки браузера;
- index.html;
- karma.conf.js – конфігурація транспортера (для e2e-тестів);
- main.ts – необхідний для використання в режимі розробки, використовує JIT-компіляцію;
- polyfills.ts – список модулів, підключених для підтримки кроссбраузерності;
- styles.css – опис діючих глобальних стилей;
- test.ts – відповідає за пошук та завантаження тестів при їх запуску;
- tsconfig.app.json – настройка машинопису;
- tsconfig.spec.json – настройка машинопису під час запуску блок-тестів;
- angular.json.

Наступний крок після встановлення Angular та вивчення конструкцій скелета додатків – налаштування angular.json – головного конфігураційного файлу, який називається кутовим робочим простором (директорія my-app), згенерованого за допомогою @angular/cli та що об'єднує у собі проекти (само додані та створені бібліотеки для нього).

Останнім кроком є написання відповідного коду для опрацювання клієнтських подій та під'єднання бекенд API.

## ВИСНОВКИ

У процесі виконання магістерської атестаційної роботи був проведений аналіз предметної галузі, виділені найбільш актуальні підходи до створення UX, наведена класифікація програмних продуктів, розроблені метрики для порівняння методів UX для створення програмних продуктів, проведено порівняння цих методів та зроблен прототип UX для веб додатку EDW за допомогою обраних методів.

Були розроблені наступні метрики порівняння методів UX:

- ресурсомісткість – набір факторів, що вказують на необхідну кількість людських, технологічних та інструментальних ресурсів для впровадження конкретного методу;

- надійність – фактор, що дозволяє оцінити відповідність актуального результату створення UX до очікувань користувачів;

- пристосованість для конкретного типу програмного продукту. В міру технологічних особливостей, деякі методи можуть виявитися неспроможними вирішити завдання конкретного етапу процесу створення UX для конкретних типів програмних продуктів;

- доступність – фактор, що показує рівень складності застосування того чи іншого метода UX для програмного продукту конкретного типу в стандартних умовах. У деяких випадках складність застосування конкретного метода може виявитися еквівалентно меншою за вартість виправлення UX відповідно до запитів на зміну від кінцевих користувачів продукту.

Був розроблен прототип нового дизайну UI додатку EDW за допомогою найбільш релевантних методів UX для створення програмних продуктів. Тестування показало, що нова версія UI є більш зручною та зрозумілою для користувачів, що є прямим доводом, що застосування методів UX позитивно впливає на ефективність продукту та його вподобання користувачами.

## ПЕРЕЛІК ДжЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Nielsen J. Usability Engineering [Текст].— Morgan Kaufmann, 1994. – 362 с.
2. Comparing user-centered practices in Agile versus non-Agile development [Електронний ресурс] / ResearchGate. – Режим доступу: [www/URL:https://www.researchgate.net/publication/302459659](http://www/URL:https://www.researchgate.net/publication/302459659) – 01.03.2020 р. – Загол. з екрану.
3. Норман, Д. Дизайн звичних речей [Текст] : Пер. с англ./ Дональд Норман. – К.: Клуб Сімейного Дозвілля, 2019. — 320 с.
4. Human Centred Design vs Design Thinking vs Service Design vs UX [Електронний ресурс] / LinkedIn. – Режим доступу: [www/URL:https://www.linkedin.com/pulse/human-centred-design-vs-thinking-service-ux-what-do-all-simonds/](http://www/URL:https://www.linkedin.com/pulse/human-centred-design-vs-thinking-service-ux-what-do-all-simonds/) – 05.03.2020 р. – Загол. з екрану.
5. Shneiderman B., Plaisant C. Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction [Текст]. — Addison Wesley, 2004. – 364 с.
6. Design Thinking – new old creativity [Електронний ресурс] / UID. – Режим доступу: [www/URL:https://www.uid.com/en/news/design-thinking-revolutionize-human-centred-design](http://www/URL:https://www.uid.com/en/news/design-thinking-revolutionize-human-centred-design) – 10.03.2020 р. – Загол. з екрану.
7. Раскин, Дж. Интерфейс: новые направления в проектировании компьютерных систем [Текст] : Пер. с англ./Дж. Раскин.— М: Символ-плюс, 2005. – 412 с.
8. Jeff Gothelf. Lean UX. Applying Lean Principles to Improve User Experience [Текст]. — O'Reilly, 2013. – 376 с.
9. Untangling UX, part 1: Design Thinking vs UCD [Електронний ресурс] / Cambridge Consultants. – Режим доступу: [www/URL:https://www.cambridgeconsultants.com/insights/untangling-ux-part-1-design-thinking-vs-ucd](http://www/URL:https://www.cambridgeconsultants.com/insights/untangling-ux-part-1-design-thinking-vs-ucd) – 15.03.2020 р. – Загол. з екрану.

10. Мандел, Т. Дизайн интерфейсов [Текст] : Пер. с англ./Т. Мандел.— М: ДМК Пресс, 2005. – 312 с.
11. Константайн Л., Локвуд Л. Разработка программного обеспечения [Текст]: Пер. с англ./Л. Константайн, Л.Локвуд.— СПб: Питер, 2004. – 446 с.
12. UX для начинающих: практическое руководство. Часть 1 [Электронный ресурс] / Habr. – Режим доступа: [www/URL:https://habr.com/ru/company/pechkin/blog/301290/](http://www.URL:https://habr.com/ru/company/pechkin/blog/301290/) – 20.03.2020 г. – Загол. з экрану.
13. Beyer Н., Holtz-Blatt К. Contextual Design: Defining Customer-Centered Systems [Текст]. — Morgan Kaufmann, 1998. – 398 с.
14. Courage С., Baxter К. Understanding your users [Текст]. — Elsevier, 2005. – 302 с.
15. Pruitt J., Adlin Т. The Persona Lifecycle: Keeping People in Mind Throughout Product Design [Текст]. — Morgan Kaufmann, 2006. – 332 с.
16. Personas – A Simple Introduction [Электронный ресурс] / Interaction Design. – Режим доступа: [www/URL:https://www.interaction-design.org/literature/article/personas-why-and-how-you-should-use-them](http://www.URL:https://www.interaction-design.org/literature/article/personas-why-and-how-you-should-use-them) – 25.03.2020 г. – Загол. з экрану.
17. Персоны в UX проектировании [Электронный ресурс] / Analyst. – Режим доступа: [www/URL:http://analyst.by/articles/personas-in-ux-design](http://www.URL:http://analyst.by/articles/personas-in-ux-design) – 30.03.2020 г. – Загол. з экрану.
18. Prototyping [Электронный ресурс] / Usability. – Режим доступа: [www/URL:https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/prototyping.html](http://www.URL:https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/prototyping.html) – 05.04.2020 г. – Загол. з экрану.
19. Prototyping [Электронный ресурс] / Usability. – Режим доступа: [www/URL:https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/prototyping.html](http://www.URL:https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/prototyping.html) – 10.04.2020 г. – Загол. з экрану.
20. The beginner’s guide to prototypes [Электронный ресурс] / Just In Mind. – Режим доступа: [www/URL:https://www.justinmind.com/blog/the-beginners-guide-to-prototypes/](http://www.URL:https://www.justinmind.com/blog/the-beginners-guide-to-prototypes/) – 15.04.2020 г. – Загол. з экрану.

21. What is usability testing [Электронный ресурс] / Experience UX. – Режим доступа: [www/URL: https://www.experienceux.co.uk/faqs/what-is-usability-testing/](https://www.experienceux.co.uk/faqs/what-is-usability-testing/) – 20.04.2020 г. – Загол. з экрану.