



Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Комп'ютерних наук  
Кафедра Медіасистеми та технології  
Рівень вищої освіти другий (магістерський)  
Спеціальність 186 Видавництво та поліграфія  
Тип програми Освітньо-професійна  
Освітня програма Технології електронних мультимедійних видань  
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедри МСТ \_\_\_\_\_  
(підпис)

« 31 » жовтня 2021 р.

**ЗАВДАННЯ  
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

студентці Льченко Катерині Володимирівні  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Дослідження методів оцінки UX мультимедійних видань

затверджена наказом по університету від 31.10.2022 №1432 Ст

2. Термін подання студентом роботи до екзаменаційної комісії 8 грудня 2022 р.

3. Вихідні дані до роботи  
Методи дослідження UX, Вихідні дані до мультимедійного видання; Методи проведення експерименту, Інструменти для проведення UX досліджень

4. Перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі  
Вступ; Аналітичний огляд досягнень у тестуванні користувальницького досвіду та постановка задачі; Дослідження методів оцінки користувальницького досвіду, Експериментальні дослідження; Рекомендації щодо вибору і застосуванню методів тестування UX; Економічна частина; Висновки.

5. Перелік графічного матеріалу із зазначенням креслеників, схем, плакатів, комп'ютерних ілюстрацій  
Слайди: Титульний слайд; Актуальність та мета роботи; Задачі дослідження; Теоретичні дослідження; Експериментальні дослідження; Обробка та аналіз результатів експерименту; Розробка рекомендацій щодо використання методів тестування UX; Економічна частина; Висновки.


6. Консультанти розділів роботи


Найменування розділу	Консультант (посада, прізвище, ім'я, по батькові)	Позначка консультанта про виконання розділу	
		підпис	дата
Основна частина	проф. Єгорова І.М.		
Економічна частина	проф. Полозова Т.В.		

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№	Назва етапів роботи	Терміни виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналітичний огляд досягнень у тестуванні користувальницького досвіду та постановка задачі	20.10.22	
2	Дослідження методів оцінки користувальницького досвіду	23.10.22	
3	Експериментальні дослідження	25.10.22	
4	Розробка рекомендацій щодо вибору і застосуванню методів тестування UX	31.10.22	
5	Економічна частина	12.11.22	
6	Оформлення пояснювальної записки	14.11.22	
7	Захист кваліфікаційної роботи	07.12.22	

Дата видачі завдання 31 жовтня 2022

Студент  Ільченко К.В.  
(підпис)

Керівник роботи  проф. Єгорова І.М.  
(підпис) (посада, прізвище, ініціали)

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи: 69 с., 8 табл., 14 рис., 26 джерел.

UX, МЕТОДИ ТЕСТУВАННЯ UX, UX-RESEARCH, ДОСВІД КОРИСТУВАЧА.

Метою роботи є дослідження особливостей процесів тестування UX мультимедійних видань, аналіз основних методів тестування та розробка рекомендацій щодо ефективного застосування цих методів.

Об'єктом дослідження є процеси проектування та тестування UX мультимедійних видань.

Предметом дослідження є способи та методи тестування UX мультимедійних видань.

Створено рекомендації щодо використання методів тестування UX та проведено експериментальне дослідження їх ефективності. Проведено економічне обґрунтування дослідження.

## ABSTRACT

The explanatory note contains 69 p., 8 tabl., 14 pic., 26 sources.

UX, UX TESTING METHODS, UX-RESEARCH, USER EXPERIENCE.

The purpose of the work is to study the peculiarities of user experience testing processes, analyze the main testing methods and develop recommendations for the effective application of these methods.

The object of the study is the process of designing and testing user experience.

The subject of the research are means and methods of user experience testing.

Recommendations for the use of UX testing methods were created and an experimental study of their effectiveness was conducted. The economic grounding of the research was carried out.

## ЗМІСТ

	С.
СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ .....	7
ВСТУП .....	8
1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ДОСЯГНЕНЬ У ТЕСТУВАННІ КОРИСТУВАЛЬНИЦЬКОГО ДОСВІДУ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ .....	10
1.1 Основні теоретичні засади тестування UX.....	10
1.2 Огляд літератури з теми дослідження.....	14
1.3 Опис предметної області.....	18
2 ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ОЦІНКИ КОРИСТУВАЛЬНИЦЬКОГО ДОСВІДУ .....	20
2.1 Аналіз основних методів тестування UX.....	20
2.2 Огляд інструментів для проведення UX досліджень.....	30
3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ .....	32
3.1 Вибір та обґрунтування методу дослідження.....	32
3.2 Проведення дослідження .....	33
4 РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИБОРУ І ЗАСТОСУВАННЮ МЕТОДІВ ТЕСТУВАННЯ UX .....	50
4.1 Правила проведення дослідження UX.....	50
4.2 Вибір методу дослідження.....	52
4.3 Оцінка ефективності запропонованих рекомендацій .....	55
5 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА .....	57
5.1 Характеристика науково-дослідної роботи .....	57
5.2 Етапи виконання НДР, їх трудомісткість та заробітна плата .....	57
5.3 Розрахунок одноразових витрат на розробку НДР.....	60
5.4 Оцінка результатів науково-дослідної роботи .....	64
5.5 Визначення економічної ефективності результатів НДР.....	65
ВИСНОВКИ.....	66
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ.....	67

## СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАКИ

UX – досвід користувача.

IA – інформаційна архітектура.

IP – індекс рандомізації.

IY – індекс узгодженності.

MAI – метод аналізу ієрархій.

НДР – науково-дослідна робота.

## ВСТУП

Сучасний розвиток інформаційних технологій суттєво впливає на формування попиту і зумовлює появу цифрових продуктів. В особливості спостерігається велике поширення сайтів та додатків для великих підприємств і малого бізнесу. Основним завданням при розробці будь-якого цифрового продукту є створення зручного користувальницького інтерфейсу [1]. Різниця між хорошим і поганим інтерфейсом найчастіше полягає в якості користувальницького досвіду.

User experience – користувальницький досвід взаємодії з продуктом. Відповідає на запитання «як», «наскільки зручно», «наскільки приємно».

Дослідження UX займають перше місце в процесі проектування UX, тому що без них робота може базуватися лише на власному досвіді дизайнера та його особистих припущеннях, які не є об'єктивними. Дослідники застосовують різні методи виявлення проблем і можливостей дизайну. При цьому вони розкривають цінну інформацію. Наприклад, виявляють мотивацію, поведінку та потреби користувачів за допомогою спостережень, аналізуючи, як вони виконують певні завдання. Дослідження UX також можуть включати пряму роботу з користувачами через сеанси тестування UX, дистанційне спостереження за користувачами за допомогою цифрових інструментів, опитування для збору відгуків користувачів та інші методи. Цю інформацію можна використовувати у процесі проектування.

Користувальницький досвід охоплює всі аспекти взаємодії кінцевого користувача з компанією, її продуктами та послугами. Метою взаємодії з користувачем є пошук синергії між бізнес-цілями та потребами користувачів.

В рамках циклу розробки продукту дослідження дизайну відбувається на етапі проектування, щоб допомогти удосконалити проекти, задовольнити потреби користувачів та знизити ризики. Щоразу, коли створюється нова версія дизайну, необхідно проводити нове дослідження, щоб оцінити, що

добре працює, а що потрібно змінити. Дослідження UX – це більше, ніж просто «крок» у процесі розробки – дослідження відбуваються протягом усього життєвого циклу продукту.

В наш час команди використовують дані та знання, зібрані в результаті безперервних досліджень, щоб створювати продукти, які задовольняють реальні потреби користувачів.

Багато сучасних досліджень свідчать про важливість вдалого UX для підвищення ефективності роботи компаній. Наприклад, компанія PwC проводила дослідження “Experience is everything: Here’s how to get it right” та виявила, що навіть якщо люди люблять компанію чи продукт, 59% користувачів підуть після кількох поганих подій, а 32% – відмовляться від улюбленого бренду за умови хоча б одного невдалого досвіду взаємодії з ним, а також, що клієнти готові платити більше за краще обслуговування.

Будь-який прояв незадоволеності між користувачем та продуктом може призвести до небажаних наслідків. Якщо раніше через відсутність альтернатив користувачі розвивали терпіння та розуміння, то зараз відвідувачі знають, що існує безліч інших варіантів і без вагань шукають їх, тому невдалий досвід взаємодії з додатком або сайтом може означати втрату потенційного клієнта.

Отже, для успіху будь-якого цифрового продукту, що створюється, необхідно застосовувати підхід, орієнтований на користувача. Дослідження досвіду користувачів є ключовим компонентом такого підходу до розробки.

# 1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ДОСЯГНЕНЬ У ТЕСТУВАННІ КОРИСТУВАЛЬНИЦЬКОГО ДОСВІДУ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ

## 1.1 Основні теоретичні засади тестування UX

Термін «користувальницький досвід» вперше був створений у 1990-х роках когнітивним психологом Доном Норманом, коли використання технологій активно розширювалося та розвивалося, але сам UX з'явився раніше за його назву на кілька десятиліть – в 1950-х роках.

Дональд Норман, вчений-когнітивіст, приєднався до команди Apple на початку 90-х років як архітектор користувацького досвіду, що зробило його першою людиною, на посаді якої є UX. Він придумав термін «дизайн користувацького досвіду» як спосіб охоплення всього, що являє собою UX. Як він пояснює: «Я винайшов цей термін, тому що вважав, що людський інтерфейс і зручність використання занадто вузькі: я хотів охопити всі аспекти досвіду людини з системою, включаючи промисловий дизайн, графіку, інтерфейс, фізичну взаємодію та керівництво» [2].

UX – це враження від роботи з інтерфейсом програми або сайту. Досвід користувача залежить від поєднання різних складових: графічного дизайну, архітектури сайту, чуйності інтерфейсу і зрозумілого тексту. У більш широкому сенсі йдеться про весь досвід, який отримує користувач при взаємодії з додатком або сайтом. Чим зрозуміліший і доступніший інтерфейс, тим легше користувачу отримати результат, виконавши цільову дію. Хороший UX – це зручна та приємна взаємодія користувача з додатком, це те, що відрізняє успішний продукт від невдалого [3].

Наразі сфера UX продовжує активно зростати. Дон Норман прогнозує, що основним фактором цінності в економіці майбутнього буде досвід користувача.

У січні 2021 року відома соціальна мережа для пошуку та встановлення ділових контактів LinkedIn випустила щорічний звіт про найзатребуваніші вакансії, серед розміщених у сервісі. Серед найпопулярніших вакансій у списку були і спеціалісти з user experience. Попит на професіоналів, що спеціалізуються на тому, як люди взаємодіють із технологіями, зріс, оскільки мільйони людей звертаються до інтернету та своїх пристроїв, щоб розважатися, спілкуватися чи робити покупки. У період із 2019 по 2020 рік набір цих фахівців зріс на 20% [4].

Наразі в Україні досить активно зростає та розвивається сфера UX досліджень. Наприклад, відома українська платформа онлайн-оголошень OLX, яка об'єднує людей для купівлі, продажу чи обміну товарами, а саме компанія OLX Україна з 2019 року систематично проводить UX дослідження, які дозволяють зрозуміти, як клієнти користуються сервісом і чи допомагає він вирішити їхні завдання [5].

Під час інтерв'ю з користувачами дослідники виявили, що на платформі OLX є бізнес, який має великий обіг товарів. Після обробки результатів дослідження були зроблені висновки, що додатку не вистачає інструмента управління, щоб масово завантажувати товари та самостійно керувати цим процесом. В результаті подальшої роботи було створено додаток OLX PRO. OLX PRO – це інструмент, який полегшує роботу з великою кількістю оголошень: з ним їх можна імпортувати та експортувати всі оголошення одразу одним файлом. За півтора роки роботи над проектом, сервіс підвищив бізнес-метрики і покращив життя людям, які ним користуються.

Отже сайт, додаток або послуга, що забезпечує хороший досвід для користувача, може запропонувати конкурентоспроможні переваги для компаній, оскільки продукт може бути рекомендований задоволеними юзерами.

Важливо розуміти, що хороший досвід виникає коли користувач залучений таким чином, щоб створити пам'ятну подію в результаті взаємодії з додатком. Цей досвід особистий і існує лише для того користувача, який

отримав емоційне, фізичне, інтелектуальне і, іноді, духовне залучення до конкретного продукту [6] Щоб зрозуміти та оцінити досвід користувача, важливо збирати дані про нього.

Дизайн взаємодії з користувачем має три проблеми, що перетинаються: форма, поведінка та зміст. Дизайн взаємодії зосереджується на дизайні поведінки, але також підкріплюється тим, як ця поведінка пов'язана з формою та змістом. Для побудови такого інтерфейсу необхідно розуміти, що являє собою UX і використовувати його при розробці UI. Дослідження користувачів – це систематичне вивчення цілей, потреб і можливостей користувачів з метою визначення проєктування, конструювання або вдосконалення інструментів, які допомагають користувачам працювати та жити [7,8].

Дослідники UX застосовують різні методи виявлення проблем і можливостей дизайну. При цьому вони розкривають цінну інформацію, яку можна використовувати у процесі проєктування. UX дизайн містить весь досвід, що отримує користувач під час взаємодії з продуктом [9].

В цілому процес дослідження користувальницького досвіду можна розбити на п'ять кроків.

1. Ціль.
2. Гіпотеза.
3. Вибір методу тестування.
4. Збір інформації в процесі тестування.
5. Впровадження отриманих результатів в роботу над дизайном.

Дослідження має бути безперервним процесом – до нього неодноразово повертаються протягом усього процесу розробки продукту; це лише частина циклічного процесу проєктування. Його слід проводити протягом усього процесу роботи над мультимедійним виданням [10]. І в більшості випадків краще використовувати ітеративний підхід до дизайну, який складається з наступних етапів:

- research;
- prototype;

- design;
- build;
- test.

Важливо підкреслити, що цей процес є циклом, який необхідно постійно проходити. Проводячи дослідження користувачів, можна сформулювати проблему, спроектувати, створити прототип, побудувати його та, нарешті, повернутися до наших користувачів, щоб перевірити зроблені припущення.

Дослідження UX можна розділити на дві підмножини: якісні дослідження та кількісні дослідження.

Якісне дослідження. Використовуючи такі методи, як інтерв'ю та етнографічні польові дослідження; дослідження, які дадуть змогу отримати глибоке розуміння того, чому користувачі роблять те, що вони роблять (наприклад, чому вони пропустили заклик до дії, чому вони ставляться до веб-сайту так, а не інакше, і так далі). Наприклад, можна проводити інтерв'ю з невеликою кількістю користувачів і ставити відкриті питання, щоб отримати особисте уявлення про їхні звички до поведінки. При проведенні якісного дослідження, коли співпраця з учасниками дослідження є більш тісною, важливо подумати про пошук потрібних людей.

Кількісні дослідження. Використовуючи більш структуровані методи (наприклад, опитування, аналітику), можна зібрати вимірні дані про те, що роблять користувачі, та перевірити припущення, зроблені на основі якісних досліджень. Якщо наявна вибірка репрезентативних тестових користувачів є досить великою, то спосіб оцінки сукупності цільових користувачів буде статистично надійніший. Яким би не був метод, при ретельному дослідженні дизайну є можливість збирати об'єктивні дані, які не залежать від присутності дослідника, особистості або припущень [11].

Кількісні та якісні методи дослідження – це два типи методів дослідження, які часто використовуються окремо, але найкраще використовувати їх в унісон, адже обидва мають своє місце. Якісні методи ведуть до інсайтів, а кількісні методи дозволяють перевірити ці ідеї [12].

За форматом участі того, хто досліджує, дослідження ще бувають:

- модеровані – досить дорогі і довгі, але хід дослідження можна контролювати, а в підсумку виходять багаті та якісні інсайти;
- немодеровані – дешевші та швидші, але дослідник не може втручатися у процес, лише спостерігає.

Тематично всі дослідження поділяються на:

- генеративні – пошук можливостей для створення рішень чи інновацій;
- оціночні – наскільки добре розв'язується проблема.

Оціночні дослідження зі свого боку поділяються на:

- формативні (зазвичай якісні) – фокусуються на тому, які сторони дизайну працюють добре чи не працюють і чому;
- суммативні (зазвичай кількісні) – визначають, наскільки добре працює готовий продукт.

Вибір правильного методу дослідження починається зі знання того, яку проблему необхідно вирішити та який тип даних потрібно зібрати, також вибір методу тестування залежить від етапу дизайн-процесу та ресурсів, якими обмежений дослідник.

## 1.2 Огляд літератури з теми дослідження

Щоб повноцінно спланувати дослідницьку роботу, кваліфіковано і продуктивно провести дослідження, необхідно добре орієнтуватися в тих результатах, які були отримані раніше.

Хоча є багато книг, присвячених дизайну UX, дуже мало з них зосереджені на дослідженні користувачів. Під час проведення аналізу літератури з теми дослідження було зібрано найбільш релевантні книги в цій галузі, які охоплюють найпоширеніші дослідницькі техніки та показники.

Книга «Just enough research» Еріки Холл це гарний вступ до знайомства з різними методами дослідження користувачів, від основ до процесів, конкурентних досліджень, оціночних досліджень тощо. Книга може стати

чудовою відправною точкою для вивчення того, як інтегрувати різні типи досліджень UX у процес розробки мультимедійного видання.

Спостереження за користувальницьким досвідом, друге видання: Посібник для практичного дослідження користувачів» від авторів Елізабет Гудман, Майк Кунявські та Андреа Моед. Книга являє собою набір методів дослідження, які допомагають практикам UX побачити світ очима своїх користувачів. Книга написана здебільшого як довідковий посібник – містить багато практичної інформації в контексті розробки продукту в реальному світі (автори знайомі з типовими обмеженнями, такими як обмежений бюджет або стислі графіки). Повний огляд дослідницьких методологій (книга містить 13 методів дослідження UX) і чіткі інструкції щодо використання кожного методу роблять цю книгу ідеальним посібником як для новачків, які хочуть зрозуміти основні принципи дослідження користувачів, так і для досвідчених професіоналів, які шукають нові ідеї.

Кількісна оцінка взаємодії з користувачем: практична статистика для дослідження користувачів» Джеффа Сауро та Джеймса Р. Льюїса. Книга містить інструкції щодо практичних аспектів кількісного аналізу в дослідженні користувачів. Автори знайомлять з найважливішими статистичними знаннями та інструментами, необхідними для вимірювання взаємодії з користувачем. Висвітлені способи обчислення меж похибок або визначення відповідних розмірів вибірок для дослідження. Також наведено багато практичних прикладів із досліджень юзабіліті та пов'язано статистичну теорію з практикою.

Вимірювання взаємодії з користувачем: збір, аналіз і представлення показників зручності використання» від Томаса Тулліса та Вільяма Альберта. «Measuring the User Experience» – це ще одна книга, присвячена кількісній оцінці користувацького досвіду. Автори зібрали десятки метрик в одну книгу. Показники варіюються від традиційних (наприклад, різні типи показників продуктивності) до інноваційних (таких як емоційна залученість, аналіз натискань клавіш і чистий бал промоутера). У книзі розглядається кожен

показник і надаються найкращі практики збору, аналізу та представлення даних. Ця інформація дозволить розробникам продукту ефективно вимірювати зручність використання будь-якого продукту.

UX для оощадливих стартапів: Швидше, розумніше дослідження та дизайн досвіду користувачів». «UX for Lean Startups» від Лаури Кляйн надає перевірені поради та інструменти для дослідження, визначення та розробки простого у використанні продукту. Книга консолідує ключові принципи UX і доносить їх до читачів у легкій для розуміння формі. Ось кілька практичних навичок, які вивчає книга:

- визначення того, чи буде продукт успішним на ринку, перш ніж створювати його;
- збір відгуків від клієнтів протягом життєвого циклу продукту;
- розпізнавання різниці між необхідними та приємними функціями.

Книга надає багато ідей щодо того, як перевірити нові дизайни, щоб побачити, чи вони справді кращі для ваших користувачів і призведуть до більшого залучення.

Універсальні методи дизайну: 100 способів дослідження складних проблем, розробки інноваційних ідей та розробки ефективних рішень» Брюса Ханінгтона та Белли Мартін – це цінна колекція дослідницьких методів, яка може бути використана як довідник для дизайнера, який вирішує складні завдання дизайну. Книга охоплює 100 інструментів, які допомагають практично в будь-якому процесі проектування.

Зацікавлені сторони часто скептично ставляться до досліджень користувачів – вони можуть ігнорувати результати дослідження або навіть відкидати всю ідею (особливо, коли дослідник спонукає їх діяти на основі дослідження). Таким чином, важливо не тільки проводити відповідні дослідження, але й застосовувати їх. У книзі «Це наше дослідження: залучення зацікавлених сторін до дослідницьких проектів взаємодії з користувачами» Томер Шарон обговорює стратегії та методи роботи із зацікавленими

сторонами таким чином, щоб забезпечити їхню підтримку. Ось деякі зі стратегій, які обговорюються в книзі:

- планування дослідження UX із зацікавленими сторонами (визначте можливості дослідження разом із зацікавленими сторонами);
- об'єднання стейкхолдерів (залучення стейкхолдерів до виконання дослідницької діяльності);
- покращення комунікації результатів дослідження зацікавленим сторонам (повідомлення результатів у спосіб, який зацікавлені сторони можуть зрозуміти та співчувати);
- оцінка цінності дослідження користувачів у вашій організації.

У цій книзі представлено десятки практичних прикладів і наочних матеріалів від міжнародних дослідників-практиків. Окрім тексту, до неї ввійшли 30 відеоінтерв'ю зі всесвітньо відомими експертами, залучених спеціально для цієї книги.

Серед розглянутого матеріалу переважну більшість займає зарубіжний сегмент. Серед вітчизняних джерел можна відмітити лише окремі статті, конференції, курси. Для України це – нова спеціалізація, і підготовлених фахівців поки що вкрай мало. Але все більше компаній в Україні починають відповідально ставитись до етапу досліджень, приділяти більше уваги змісту, а не лише формі. В перспективі UX research та дослідницька експертиза стануть актуальними для більшості компаній, що працюють над цифровими продуктами. Досвід авторів зарубіжних беззаперечно вказує на високий потенціал UX досліджень у сфері мультимедійних видань.

Підсумовуючи, можна сказати, що аналіз літератури надав змогу систематизувати та оцінити основні аспекти обраної теми. Було розглянуто основні методики та приклади застосування різноманітних підходів до оцінки користувальницького досвіду.

### 1.3 Опис предметної області

Дослідження користувацького досвіду є сферою, що розвивається, а роль дослідника UX стає все більш помітною та затребуваною. На висококонкурентному ринку все більше і більше компаній шукають професіоналів, які можуть проводити широкі дослідження, щоб зрозуміти потреби користувачів і розробити продукти, які задовольняють їхні очікування. Оскільки все більше і більше компаній ставлять потреби користувачів на перше місце, попит на UX-дослідження продовжуватиме зростати. З'ясування того, як масштабувати дослідження користувачів у всій організації, буде життєво важливим для підтримки цього зростання. Роль UX-досліджень розшириться, щоб кожен у команді міг навчатися.

Актуальність дослідження зумовлена великим попитом на якісний цифровий продукт, розробка якого неможлива без тестування UX. На сьогодні існує багато методів досліджень користувацького досвіду, але зрозуміти яким методом проводити тестування та на якому етапі розробки – досить складно.

Метою роботи є дослідження особливостей процесів тестування UX мультимедійних видань, аналіз основних методів тестування та розробка рекомендацій щодо ефективного застосування цих методів.

Для досягнення цієї мети необхідно виконати ряд задач:

- провести аналіз літератури на тему дослідження;
- розглянути сутність користувацького досвіду, його особливості;
- дослідити методи тестування UX;
- визначити релевантні чинники для оцінки методів;
- обрати та обґрунтувати методи проведення експерименту;
- провести та обробити результати експерименту;
- на основі отриманих даних розробити набір рекомендацій щодо використання методів тестування UX;
- перевірити розроблені рекомендації методом опитування потенційних споживачів та зробити висновки.

Гіпотеза: під час проведення дослідження можна сформулювати певні висновки про використання методів для оцінки UX мультимедійних видань та застосувати їх для створення рекомендацій.

Об'єктом дослідження є процеси проектування та тестування UX мультимедійних видань.

Предметом дослідження є способи та методи тестування UX мультимедійних видань.

В даному дослідженні розглянуто та проаналізовано основні методи тестування UX, з метою визначення найкращої альтернативи відповідно до параметрів, які є найбільш важливими при виборі прийняттого методу.

Результатом досліджень буде створення рекомендацій щодо використання методів тестування UX. Рекомендації дозволять швидше та краще орієнтуватися в методах тестування, що в свою чергу дозволить покращити проектування веб-додатків. Адже при гідному UX компанії не потрібно постійно усувати наслідки своїх промахів, недоліків. Не доводиться даремно вкладати час та гроші у внесення змін до сайту, що дозволяє скоротити витрати.

## 2 ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ОЦІНКИ КОРИСТУВАЛЬНИЦЬКОГО ДОСВІДУ

### 2.1 Аналіз основних методів тестування UX

Дослідження користувачів – це процес і методологія розуміння поведінки, потреб, думок і мотивації користувачів певного продукту.

Якісно проведені дослідження – завжди хороша ідея, в яку варто інвестувати час і ресурси. Адже вони не просто знижують ризик створення непотрібного користувачам продукту, але, що більш важливо, обійти конкурентів.

В цілому наразі існує більше 20-ти видів методів UX-досліджень. Розглянемо найпопулярніші з них.

1. Інтерв'ю – чудовий спосіб дійсно зрозуміти суть потреб цільових користувачів. Дослідник зустрічається з учасниками віч-на-віч, щоб докладно обговорити те, що учасник думає по заданій темі. Подібно до багатьох інших типів інтерв'ю, інтерв'ю з користувачами складається з невимушеного діалогу між двома особами, причому одна особа направляє та ставить запитання, а інша слідує та відповідає.

Рекомендується знайти співбесідників, які добре представляють певну цільову аудиторію. Хороший спосіб відсіяти непотрібних учасників – провести швидке опитування перед тим, як офіційно запросити когось на співбесіду.

Що відрізняє інтерв'ю з користувачами, так це цілі, яких інтерв'юер сподівається досягти до кінця сеансу. Зазвичай цей інструмент дослідження користувачів використовується, щоб отримати цінну інформацію про поведінку, потреби, мотивацію та проблеми користувачів, щоб створити видатний і успішний продукт.

Цей метод використовується при плануванні редизайну або оновленні чинного рішення. Дозволяє оцінити сприйняття продукту та бренду, а також звернути увагу на основні технічні недоліки. Отримані результати залежатимуть від того, наскільки добре були сформульовані та поставлені запитання, а також наскільки чітко відстежені відповіді учасників.

Швидкі, інформативні та відносно прості у виконанні інтерв'ю з користувачами дають дизайнерам і дослідникам багато розуміння того, що користувачі думають про процес, продукт, послугу чи тему, що їх цікавить.

2. Метод фокус-груп – це метод дослідження, який включає вивчення групи людей, їхніх переконань і думок, зазвичай для дослідження ринку або збору відгуків про продукти, повідомлення тощо. Фокус-групи проводяться як особисті зустрічі, а також віддалено за допомогою засобів відеоконференцій.

Група із 3-12 учасників під керівництвом модератора обговорює свої погляди на майбутній продукт. Групу обирають на основі заздалегідь визначених ознак, а запитання розроблені таким чином, щоб пролити світло на цікаву тему. Роль модератора – швидше підтримувати потік думок, ніж спрямовувати його. Фокус-група може відповісти на кілька основних питань, але цей метод не повинен перетворюватися на інтерв'ю.

Залежно від теми дослідження, можна вибрати кілька методів вибірки, які допоможуть залучити та відібрати учасників, наприклад:

- добровільна вибірка, як-от розміщення листівки в університеті та пошук учасників на основі їх відклику;
- зручна вибірка тих, хто є найбільш доступним для вас, наприклад однокурсники, родичі, друзі або колеги по роботі;
- стратифікована вибірка відносно певного віку, раси, етнічної приналежності, гендерної ідентичності чи іншої характеристики.

Фокус-групи є різновидом якісного дослідження. Спостереження за динамікою групи, їхні відповіді на запитання фокус-групи та навіть мова тіла можуть скеровувати майбутні дослідження щодо рішень споживачів, продуктів і послуг або суперечливих тем. Також фокус-групи можуть

забезпечити більш тонкий і природний зворотний зв'язок, ніж індивідуальні інтерв'ю, і їх легше організувати, ніж широкомасштабні опитування.

Основним недоліком фокус груп є неможливість збереження анонімності респондентів через невеликий розмір вибірки. Це може значним чином вплинути на бажання чесно висловлювати свої думки та вільно говорити. Також, говорячи про недоліки фокус груп, варто відзначити, що при аналізі даних існує багато можливостей для помилок і високий потенціал залежності від спостерігача при складанні висновків.

Зазвичай метод фокус груп застосовують на початку роботи над проектом, щоб зрозуміти, що користувачі очікують від кінцевого результату. Метод є ключовим для прийняття важливих стратегічних рішень та формування загальної концепції.

3. Сортування карток – це кількісний або якісний метод, при якому користувачам пропонується об'єднати елементи в групи та присвоїти категорії кожній групі. Спочатку робиться приблизний рисунок інформаційної архітектури, потім учасникам видаються комплекти карток з даними, які є на сайті або в додатку. Респондент повинен логічно розділити їх за смисловими групами. Останні у майбутньому можуть стати екранами інтерфейсу [13]. Ця дослідницька діяльність є важливим кроком до створення інтуїтивно зрозумілої інформаційної архітектури (ІА) та взаємодії з користувачем.

Хоть сортування карток і не дає остаточний варіант структури, вона допомагає знайти відповіді на питання, з якими ви зіткнетесь на наступних етапах дизайну. Наприклад, у користувачів сайту можуть виникнути претензії до того, як згрупована інформація або які терміни використовуються на сайті. В таких випадках сортування карток допоможе визначити деякі закономірності:

- «Якому групуванню інформації на сайті віддають перевагу користувачі: за предметом, за процесом, і так далі?»;
- «Наскільки співпадають інтереси різних груп користувачів?»;
- «Наскільки сильно відрізняються їх інтереси?»;

– «Скільки теоретично може бути головних категорій?» (це має тісний зв'язок з подальшим плануванням навігації мультимедійних видань);

– «Як повинні називатися групи матеріалів на сайті?».

Згідно книги «Information Architecture: For the Web and Beyond» сортування карток дозволяє зрозуміти модель мислення користувачів, дати світло на те, як вони неявно групують, сортують і позначають різні завдання і матеріали підсвідомо у своїй голові [14].

Сортування карток використовується на початковій стадії проектування рішення. Дослідження також допоможе виявити недоліки у вже створеній інформаційній структурі [15].

4. Деревоподібне тестування (Tree Testing) – це кількісне дослідження, яке не передбачає участі продукту. Це метод дослідження, який допомагає оцінити ієрархію та можливість пошуку тем у програмі чи на веб-сайті. Респонденти використовують текстову версію сайту або додатку, структура якого зроблена у вигляді дерева. Завдання – знайти за наявною деревовидною схемою певний розділ у меню. Тестування дерева використовується для оцінки можливості пошуку, маркування та інформаційної архітектури веб-сайту чи програми. За допомогою тестування дерева можливо на ранній стадії виявити проблеми з навігацією та внести покращення, щоб надалі користувачі могли швидко знаходити потрібну інформацію. Тест дозволяє зрозуміти, як структура може заплутати користувача також він може стати чудовим продовженням сортування карток. У той час як сортування карток дає уявлення про те, як люди групують і позначають ідеї, тестування дерева дозволяє перевірити інформаційну архітектуру. Тестування дерева іноді називають «зворотним сортуванням карток» але сортування карток рекомендовано під час визначення та тестування нової архітектури веб-сайту, тоді як тестування дерева покликане допомогти перевірити, як працює навігація з користувачами.

5. Перевірка концепції. Дослідник спілкується віч-на-віч з персоною або з великою кількістю учасників, особисто або онлайн; розповідає про товар або

послугу, передаючи ключову суть (пропозицію з описом переваг) нової концепції, щоб визначити, чи відповідає вона потребам цільової аудиторії. Метод використовується на етапі планування для підтвердження життєздатності концепції, перш ніж розвивати її у повноцінний продукт.

Розробка підтвердження концепції зазвичай вимагає певних інвестицій часу або інших ресурсів, таких як допоміжні технології або необхідні фізичні компоненти. Однак проходження цього процесу дає змогу компаніям визначити життєздатність ідеї, перш ніж використовувати ресурси на рівні виробництва для неперевіреної ідеї.

Процес підтвердження концепції повинен включати:

- чітко визначені критерії успішності;
- документацію щодо того, як буде здійснюватися підтвердження концепції;
- пропозицію щодо того, як рухатися вперед, якщо перевірка концепції виявиться успішною.

Створення такого плану є важливим кроком у визначенні того, у якому вигляді передбачуваний продукт в кінцевому підсумку буде наданий користувачам із найменшою кількістю недоліків.

Розробка підтвердження концепції може допомогти власнику продукту визначити потенційні технічні та логістичні проблеми, які можуть перешкодити успіху. Це також надає можливість організації отримати внутрішній відгук про перспективний продукт, одночасно зменшуючи непотрібний ризик, а також надаючи можливість зацікавленим сторонам оцінити вибір дизайну на ранніх стадіях циклу розробки.

6. Оцінка переваг: учасникам пропонуються різні варіанти візуального дизайну, і очікується, що вони дадуть оцінку кожному варіанту набором характеристик, вибраних із закритого списку, наприклад: швидкість, простота, корисність, передбачуваність, тощо. Одночасно для зворотного зв'язку можна показати до шести варіантів дизайну.

Під час проведення тесту на оцінку переваг учасникам задають питання наступного плану:

- «Який дизайн найкраще передає концепцію орієнтованості на користувача?»;
- «Який дизайн простіше зрозуміти?»;
- «Який дизайн краще зчитується?»;
- «Якому дизайну ви надасте перевагу?».

Подальші запитання задаються відповідно до варіанта дизайну, який обирає учасник. Це дозволяє отримати більше релевантної інформації протягом дослідження.

Наступні запитання можуть бути досить простими, але можуть викликати детальний зворотній зв'язок від учасників дослідження. Вони можуть включати такі варіанти:

- «Чому було обрано саме цей варіант дизайну?»;
- «Що вам сподобалося в обраному дизайні?».

Отримавши подальші відповіді, ви можете розділити ці відгуки на групи, щоб отримати загальне уявлення про те, скільки учасників мали подібні відгуки.

Тестування переваг дає як кількісний, так і якісний зворотний зв'язок. Такий метод дослідження доцільно використовувати на ранніх стадіях розробки продукту.

7. Айтрекінг (Eyetracking). Спеціальний пристрій (айтрекер) відзначає точки фіксації погляду користувача під час роботи з сайтом або програмою, а також переходи між ними. Часто застосовуються моніторні айтрекери з інфрачервоним підсвічуванням, що відстежують відображення променів від очей за допомогою камери.

Наразі тестування із сучасними айтрекерами для респондента проходить досить комфортно. Напрямок погляду визначається безконтактно за співвідношенням центру зіниці та відображення в роگیвці інфрачервоного підсвічування, вбудованого в айтрекер. Це співвідношення змінюється за зміни напряму погляду, але залишається стабільним під час переміщення

голови. Для налаштування перед тестом під кожного респондента проводиться нескладне калібрування: респондента просять подивитися по черзі на кілька точок. Це дозволяє айтрекеру під час дослідження співвідносити напрям погляду з конкретною точкою на об'єкті, що досліджується.

На ринку представлено багато видів айтрекерів: у вигляді окулярів, дистанційні, тощо (рис. 2.1).



Рисунок 2.1 – Види пристроїв для айтрекінгу:

1. Стенд для тестування мобільних пристроїв Tobii;
2. Окуляри SMI eyetracking glasses;
3. Дистанційний засіб для тестування Tobii

При дослідженнях з айтрекером потрібно формувати теплову карту. Теплова карта – це графічне представлення даних, з використанням кольорової палітри у спектрі від холодних то теплих тонів для демонстрації певних ділянок сторінки сайту, які привертають увагу користувачів. Приклад такої карти зображено на рисунку 2.2.

Теплова карта широко застосовується при візуалізації даних айтрекінгу. Вона надає значення змінної (наприклад, тривалість фокусу уваги) як кольори, де кількість «тепла» відповідно пропорційна рівню наданої інформації. Такий процес повинен включати в себе планування, підготовку та проведення дослідження, а також аналіз та розтлумачення даних, зібраних у процесі дослідження.



Рисунок 2.2 – Приклад теплової карти сайту

Основною проблематикою при виборі цього методу дослідження є те, що процес айтрекінгу є досить вартісним. Це обумовлено дороговизною обладнання та часу фахівців, які з ним працюють. Для проведення айтрекінгу повинна бути чітко сформульована мета і задачі такого процесу стосовно до об'єкта дослідження.

8. A\B тестування – це популярний метод порівняння двох версій сайту або додатку, що відрізняються одним або декількома елементами. Метод являє собою тестування різних варіантів дизайну сайту шляхом випадкового розподілу користувачів на групи. Кожна група взаємодіє з лише одним із варіантів дизайну. Ефект оцінюється залежно від поведінки користувачів. Метод використовується для оптимізації робочої версії продукту, або на останніх етапах розробки, або після публікації продукту [16].

Кілька гіпотетичних дослідницьких питань, які підходять для A/B-тестування, можуть бути такими:

– «Яка версія вашого веб-сайту чи його аспекти мають кращий коефіцієнт конверсії?»;

– «Що сприяє збільшенню продажів певного типу товару: знижка чи рекламний подарунок?»;

– «Яке з двох по-різному сформульованих push-повідомлень стимулює більше взаємодії з інтерфейсом?».

Тривалість часу, який знадобиться для проведення A\B тестування, залежить від низки факторів. В середньому тест займає приблизно декілька тижнів, перш ніж з'являється достатньо статистично значущих даних для аналізу. Чим більший розмір вибірки та більше інформації зібрано, тим надійнішими будуть результати тестування.

9. Спільне проектування – це практика включення користувачів у процес створення нових продуктів. Проектування через залучення (або ко-дизайн) – це інструмент із групи людино-орієнтованих методів. Під час сесії з дизайну з користувачами можна проводити оцінку розроблених рішень, аналізувати взаємодію, експериментувати з новими рішеннями, а також спостерігати за поведінкою людей.

Є п'ять основних принципів ко-дизайну:

– різноманітність точок зору. Розмаїття точок зору дає можливість вибору та ґрунт для обговорення;

– рівноцінність думок. Думка кожного учасника сесії приймається на одному рівні з іншими;

– залучення всіх, спостерігачів немає. Суть сесії полягає в тому, щоб кожна з ролей учасників повноцінно взаємодіяла;

– послідовність пошуку рішень. Кожен із учасників відповідає за певну послідовність у процесі сесії;

– збалансованість рішення. Наявність усіх зацікавлених у рішенні осіб дозволяють врахувати інтереси всіх сторін.

Користувач не повинен виконувати вашу роботу проектувальників рішення. Залучення не дорівнює професійному процесу розробки. У користувача є певна мета: ділитись враженням, думками та працювати в команді, бути її повноцінною частиною.

Роль користувача в сесії дизайну значно ширша, ніж, наприклад, під час звичайного тестування. Спільне вирішення однієї проблеми, що розглядається з позиції всіх зацікавлених осіб, набагато ефективніше і продуктивніше, ніж у лінійних дослідженнях. Зворотний зв'язок у традиційному процесі може серйозно розтягнутися і впливати на терміни розробки. Сесія ко-дизайну передбачає миттєве отримання реакції, як емоційної, і раціональної. Це дає можливість одразу ж обговорити можливості, вигоди та ризики.

Ко-дизайн-сесію можна провести на будь-якій стадії процесу проектування, що є безперечною перевагою методики.

10. Опитування та анкетування – один з найпростіших і найменш витратних способів дослідження. Це дослідницький інструмент, який допомагає збирати дані від групи учасників і збирати значущі ідеї. Їх можна використовувати як для якісних досліджень, наприклад, запитуючи у людей відкритий зворотний зв'язок і коментарі, так і для збору кількісних даних шляхом використання більшого обсягу відповідей.

У дослідженнях UX опитування зазвичай використовуються як оціночний метод дослідження, але їх також можна використовувати в генеративних дослідженнях і як безперервний метод дослідження [17].

Кількісні опитування збирають велику кількість відповідей на запитання, на які можна відповісти за допомогою прапорців або перемикачів. Ці типи опитувань призначені для відповіді на запитання «скільки»; Як і всі кількісні методи дослідження, ці типи опитувань призначені для отримання статистично значущих результатів, репрезентативних для ширшого населення.

У якісних опитуваннях використовуються відкриті дослідницькі запитання для збору детальніших коментарів, відгуків і пропозицій. Хоча ці типи відповідей не можна підрахувати так швидко та легко, як дані кількісних опитувань, відкриття, які вони надають, можуть бути дуже цінними. Дослідники часто проводять якісне опитування з невеликою групою, щоб отримати глибше розуміння респондентів і визначити найкращі питання та відповіді для включення в кількісне опитування, спрямоване на більшу групу.

Опитування є популярним методом тестування, тому що вони економічно ефективні, водночас мають потенціал для легкого охоплення великої кількості людей та дають команді впевненість у прийнятті дизайнерських рішень, обґрунтованих дослідженнями.

Отже, було розглянуто основні методи тестування UX, їх переваги, недоліки та особливості. Загальною рекомендацією під час пошуку найбільш прийняттого методу, який допоможе досягти певних цілей, є врахування додаткових обмежень, таких як ресурси, час, можливий розмір вибірки, тощо.

## 2.2 Огляд інструментів для проведення UX досліджень

Останні два роки сильно поширилось використання онлайн-інструментів для досліджень. Дослідники отримали більше можливостей, бо цифрові інструменти просочилися глибше в життя людей. Різноманітні програми для організації та проведення відеоконференцій (такі як Zoom, Google Hangouts Meet, Uber Conference, тощо) стали робочим інструментом не тільки для людей з IT спеціальностей. Дослідники вважають, що є певна градація повноти контакту: при особистій взаємодії повнота контакту глибша, люди легше розкриваються, вибудовують довірчі відносини. За спадною далі йде відеозустріч, потім – дзвінок (коли ви не бачите одне одного), і далі – опитування, коли взагалі відсутній прямий контакт. Але з іншого боку в теперішніх реаліях спілкуванні онлайн стає звичним явищем, бо люди навчилися розкриватися і вести повноціннішу комунікацію онлайн не лише в роботі, а й в повсякденному житті [19].

Створення стека інструментів дослідження UX є важливим кроком у створенні ефективної дослідницької практики. Для проведення дійсно якісних та інформативних досліджень буде корисним використання допоміжних програм, додатків та інструментів. Всі вони по-своєму гарні, з різними наборами функцій, але завжди призначені для того, щоб допомогти дослідникам надати користувачам найкращий досвід. Деякі з них, що є найбільш популярними та актуальними в 2022 році, розміщені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Інструменти дослідження UX

Інструмент дослідження UX	Вартість тарифного плану	Особливості
Lookback	Від 100\$ в місяць	Віддалене дослідження користувачів у реальному часі, модероване та немодероване тестування, спільна інформаційна панель
Maze	Від 25\$ в місяць	Інтеграція з багатьма платформами дизайну, дистанційне тестування, опитування, звіти в реальному часі, функції співпраці, готові шаблони
Hotjar	Від 40\$ в місяць	Наявність теплових карт, записи екрана, немодеровані дослідження, вбудовані віджети відгуків і додаткові опитування
Google Analytics	Безкоштовно	Відстеження конкретних ключових показників, відстеження подій і дій користувача
CardSort	Безкоштовно	Модероване, немодероване та гібридне сортування карток
Ethnio	Від 79\$ в місяць	Набір учасників, центральна база даних учасників, стимули, перевірки, перехоплення, варіанти планування
Loop 11	Від 63\$ в місяць	Онлайн-тестування зручності використання, тестування прототипів, порівняльний аналіз, А/В тестування, тестування ІА (інформаційної архітектури)
Notion	Від 4\$ в місяць	Структурування інформації, дошки, опитувальники
Dovetail	Від 8\$ в місяць	Документація досліджень, відстеження конкретних ключових показників, дошки
SurveyMonkey	Від 30\$ в місяць	Опитування

Отже, інструмент дослідження UX – це частина програмного забезпечення, інструмент або додаток, який дозволяє дослідникам UX максимально підвищити ефективність своїх досліджень і збирати інформацію. Популярні інструменти дослідження включають програмне забезпечення для опитування, способи набору учасників, документування досліджень і транскрибування інтерв'ю та інтерв'ю.

## 3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

### 3.1 Вибір та обґрунтування методу дослідження

В якості критеріїв для оцінки методів тестування було обрано чотири показники: кількість часу, що витрачається, вартість проведення дослідження, розмір вибірки та ефективність дослідження.

Для аналізу критерію, що характеризує кількість витраченого часу, було обрано метод малих вибірок. В науково-дослідній роботі та у практиці виробничих спостережень часто користуються вибірками невеликими за обсягом ( $n < 30$ ). В статистиці вони називаються малими вибірками. Використання методу малих вибірок

Так як у випадку з визначенням кращого з методів тестування UX є аспект роботи з багатьма альтернативами та багатьма критеріями оцінки, було прийнято рішення використовувати метод аналізу ієрархій, який є популярним підходом до вирішення багатокритеріальних задач. Метод аналізу ієрархій заснований на ідеї використання зважених середніх, в ньому застосовується надійний і узгоджений метод присвоєння оцінок і вагових коефіцієнтів. МАІ ґрунтується на попарному порівнянні альтернативних рішень за кожним критерієм. Потім проводиться аналогічний ряд порівнянь, щоб оцінити відносну важливість кожного критерію і таким чином визначити вагові коефіцієнти [20]. Дана методологія відповідає природному ходу людського мислення, крім того цей метод використовує матриці парних порівнянь, побудова яких не є складним завданням для експертів. Використання МАІ в науково-дослідницькій роботі допоможе дати оцінку методам тестування UX за критеріями вартості проведення, розміру вибірки та ефективності дослідження.

Для пошуку респондентів використовувалась соціальна мережа встановлення ділових контактів LinkedIn. За допомогою цієї мережі можна

легко та швидко знайти вибірку персон, що належать до цільової групи. Характеристика цільової групи: люди віком від 25 до 45 років, з досвідом роботи від 2-х років за напрямком UX та UI/UX-дизайну. Так як за інформативністю найбільші можливості мають методи інтерв'ю, спілкування з респондентами проходило у формі діалогу за допомогою сервісів відео-телефонного зв'язку та відеоконференцій Google Meet та Zoom.

### 3.2 Проведення дослідження

Основи теорії малих вибірок були розроблені англійським математиком-статистиком В. Госсетом, який працював під псевдонімом Ст'юдент. Науковець показав, що для невеликого обсягу дисперсія у вибірці відрізняється від дисперсії у генеральній сукупності, що справедливо і для середніх квадратичних відхилень. Тобто малі вибірки дають значні неточності і тому їх результати коригують виправленим вибірковим середнім квадратичним відхиленням з використанням закону розподілу ймовірностей Ст'юдента. Формула середнього квадратичного відхилення виглядає наступним чином:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}, \quad (3.1)$$

В процесі діалогу експерти аналізують певні ситуації, методи та способи тестування UX, надають свої кількісні чи нормативні оцінки подій чи процесів відповідно критеріям, які були визначені раніше, а саме критерію затрат часу на кожен з методів тестування. Експерти оцінювали витрати часу на дослідження в годинах, днях, тижнях. Для зручності порівняння всі оцінки були переведені в години відносно стандартного робочого 8-годинного дня. Під час опитування було зібрано оцінки двадцяти чотирьох експертів. Результати опитування представлені у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Оцінки експертів щодо тривалості проведення тестування певними методами

Метод тестування UX	Порядковий номер респондента																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Інтерв'ю	9	24	16	16	10	6	24	8	5	8	32	24	20	24	16	8	10	12	8	10	24	5	8	16
Фокус група	11	24	20	16	16	3	24	8	8	10	32	20	20	20	24	10	10	16	8	14	18	8	18	16
Сортування карток	8	16	16	8	10	6	18	10	8	16	16	10	20	10	16	12	10	24	8	14	18	10	16	20
Tree Testing	40	32	24	48	42	25	45	38	32	30	32	40	80	32	36	28	30	32	24	35	40	30	24	24
Оцінка переваг	32	24	24	20	25	16	22	26	24	18	20	16	40	32	24	22	20	32	24	24	24	30	16	24
Eye tracking	24	20	16	24	15	18	20	16	24	10	24	30	40	22	20	20	40	24	24	14	24	25	16	20
Перевірка концепції	48	40	40	36	32	25	30	48	36	32	24	40	30	42	36	32	40	32	40	35	32	30	24	30
A\B тестування	96	80	120	80	90	40	88	80	56	88	80	80	120	96	80	80	100	56	64	50	80	64	40	48
Спільне проектування	12	24	32	32	14	25	20	25	28	10	32	30	20	32	24	22	20	24	16	10	24	8	16	24
Опитування і анкетування	112	80	120	48	80	55	120	80	68	56	80	70	176	96	80	80	100	80	64	50	60	80	60	48

Основним показником, який характеризує генеральну сукупність за величиною ознаки, що вивчають, є середня арифметична. Прямий спосіб її вирахування заключається в сумуванні усіх варіант  $(X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n)$  з наступним діленням суми на число варіант у сукупності:

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{n} = \frac{\sum X}{n}, \quad (3.2)$$

де  $X$  – сума варіант;

$n$  – об'єм сукупності.

Отже, для проведення тестування методом інтерв'ю середня тривалість складає:

$$\bar{X}_1 = \frac{\sum X_1}{24} = \frac{343}{24} = 14,29 \text{ год.}$$

Наступним кроком потрібно обчислити середнє квадратичне відхилення  $\sigma$ , яке вказує на ступінь мінливості, тобто на яку величину в середньому кожна варіанта може відхилятися від середньої арифметичної у бік збільшення або зменшення. Обчислимо вибіркoву дисперсію за наступною формулою.

$$\sigma^2 = \frac{\sum x^2}{n} - \bar{x}_1^2, \quad (3.3)$$

$$\sigma^2 = \frac{6259}{24} - 14,29^2 = 260,79 - 204,20 = 56,54.$$

При обчисленні середньої похибки за невеликими вибірками завжди потрібно користуватись незміщеною оцінкою дисперсії (формула 3.1), де  $n-1$  – число ступенів свободи варіації, яким називають число одиниць, що можуть приймати довільні значення, не змінюючи їх загальної характеристики (середньої).

Розрахуємо середнє квадратичне відхилення для першого методу тестування:

$$S^2 = \frac{\sum(x_1 - \bar{x}_1)^2}{n - 1} = \frac{6259 - 4900,89}{23} = 59.$$

Незміщену оцінку дисперсії можна визначити і за такою формулою:

$$S^2 = \sigma^2 \frac{n}{n - 1} = 56,54 \frac{24}{24 - 1} = 59;$$

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{59} = 7,68 \text{ год.}$$

Визначення середньої похибки вибіркової середньої тривалості проведення дослідження методом інтерв'ю:

$$\mu_1 = \sqrt{\frac{S^2}{n - 1}} = \frac{S}{\sqrt{n - 1}} = \frac{7,68}{\sqrt{23}} = 1,6.$$

Отже, середній час проведення тестування методом інтерв'ю складає 14,29 годин при середній похибці вибіркової середньої в 1,6 години.

Для одержання інтервальної оцінки генеральної середньої і побудови довірчого інтервалу визначимо граничну похибку вибіркової середньої тривалості проведення дослідження для малої вибірки.

Існує три рівні вірогідних меж ймовірності P: P=0,95; P=0,99; P=0,999. Ймовірність P=0,95 означає, що в 95 випадках із 100 показники збігатимуться, P=0,99 – в 99 випадках із 100, P=0,999 – в 999 випадках із 1000

Для цих вірогідних рівнів Стьюдентом обчислені стандартні значення критерію вірогідності у межах конкретних ступенів свободи, з якими і треба порівнювати визначений у кожному конкретному випадку критерій вірогідності.

Значення критерію Стьюдента наведені у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Таблиця значень t-критерію Стьюдента

Число ступенів свободи	Рівні значимості		
	p=0,05	p=0,01	p=0,001
1	12,70	63,65	636,61
2	4,303	9,925	31,602
3	3,182	5,841	12,923
4	2,776	4,604	8,610
5	2,571	4,032	6,869
6	2,447	3,707	5,959
7	2,365	3,499	5,408
8	2,306	3,355	5,041
9	2,262	3,250	4,781
10	2,228	3,169	4,587
11	2,201	3,106	4,437
12	2,179	3,055	4,318
13	2,160	3,012	4,221
14	2,145	2,977	4,140
15	2,131	2,947	4,073
16	2,120	2,921	4,015
17	2,110	2,898	3,965
18	2,101	2,878	3,922
19	2,093	2,861	3,883
20	2,086	2,845	3,850
21	2,080	2,831	3,819
22	2,074	2,819	3,792
23	2,069	2,807	3,768
24	2,064	2,797	3,745
25	2,060	2,787	3,725

Отже при заданому рівні ймовірності в 95% і відповідному числі ступенів свободи варіації  $k = n - 1 = 24 - 1 = 23$  табличне значення критерію Стюдента буде дорівнювати 2,069.

Щоб розрахувати похибку вибіркової середньої скористаємося наступною формулою:

$$\Delta_x = t * \mu_x, \quad (3.4)$$

де  $t$  – значення критерію Стюдента;

$\mu_x$  – середня похибка вибіркової середньої.

Гранична похибка вибіркової середньої для тестування методом інтерв'ю дорівнює:

$$\Delta_x = t * \mu_x = 2,069 * 1,6 = 3,3.$$

Таким чином дамо інтервальну оцінку середнього часу проведення тестування методом інтерв'ю записавши довірчий інтервал:

$$14,29 - 3,3 < \bar{x} < 14,29 + 3,3;$$

$$10,99 < \bar{x} < 17,65.$$

Отже, з довірчою ймовірністю в 95% можна стверджувати, що середній час проведення тестування методом інтерв'ю буде перебувати в межах від 10,99 до 17,59 годин.

Такі ж розрахунки проведемо для наступного метода дослідження – фокус груп:

$$\bar{X}_2 = \frac{\sum X_3}{24} = \frac{374}{24} = 15,58 \text{ год.}$$

$$\sigma^2 = \frac{6906}{24} - 15,58^2 = 287,75 - 242,73 = 44,91;$$

$$S^2 = \sigma^2 \frac{n}{n-1} = 44,91 \frac{24}{24-1} = 46,86;$$

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{46,86} = 6,85;$$

$$\mu_2 = \sqrt{\frac{S^2}{n-1}} = \frac{S}{\sqrt{n-1}} = \frac{6,85}{\sqrt{23}} = 1,43;$$

$$\Delta_x = t * \mu_x = 2,069 * 1,43 = 2,94.$$

З довірчою ймовірністю в 95% можна стверджувати, що середній час проведення тестування методом фокус-груп буде перебувати в межах від 12,64 до 18,52 годин.

Далі проведемо розрахунки для наступного метода дослідження – сортування карток:

$$\bar{X}_3 = \frac{\sum X_3}{24} = \frac{320}{24} = 13,33 \text{ год.}$$

$$\sigma^2 = \frac{4792}{24} - 13,33^2 = 199,6 - 177,68 = 21,89;$$

$$S^2 = \sigma^2 \frac{n}{n-1} = 21,89 \frac{24}{24-1} = 22,84;$$

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{22,84} = 4,78;$$

$$\mu_3 = \sqrt{\frac{S^2}{n-1}} = \frac{S}{\sqrt{n-1}} = \frac{4,78}{\sqrt{23}} = 1;$$

$$\Delta_x = t * \mu_x = 2,069 * 1 = 2,05.$$

З довірчою ймовірністю в 95% можна стверджувати, що середній час проведення тестування методом сортування карток буде перебувати в межах від 11,28 до 15,39 годин.

Проведемо розрахунки для наступного метода дослідження – Tree Testing:

$$\bar{X}_4 = \frac{\sum X_4}{24} = \frac{843}{24} = 35,13 \text{ год.}$$

$$\sigma^2 = \frac{32791}{24} - 35,13^2 = 1366,29 - 1234,11 = 132,53;$$

$$S^2 = \sigma^2 \frac{n}{n-1} = 132,53 \frac{24}{24-1} = 138,29;$$

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{138,29} = 11,76;$$

$$\mu_4 = \sqrt{\frac{S^2}{n-1}} = \frac{S}{\sqrt{n-1}} = \frac{11,76}{\sqrt{23}} = 2,45;$$

$$\Delta_x = t * \mu_x = 2,069 * 2,45 = 5,05.$$

З довірчою ймовірністю в 95% можна стверджувати, що середній час проведення тестування методом Tree Testing буде перебувати в межах від 30,07 до 40,18 годин.

Проведемо розрахунки для наступного метода дослідження – оцінка переваг:

$$\bar{X}_5 = \frac{\sum X_{45}}{24} = \frac{579}{24} = 24,13 \text{ год.}$$

$$\sigma^2 = \frac{14471}{24} - 24,13^2 = 614,2 - 582,25 = 32,19;$$

$$S^2 = \sigma^2 \frac{n}{n-1} = 32,19 \frac{24}{24-1} = 33,59;$$

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{33,59} = 5,8;$$

$$\mu_5 = \sqrt{\frac{S^2}{n-1}} = \frac{S}{\sqrt{n-1}} = \frac{5,8}{\sqrt{23}} = 1,21;$$

$$\Delta_x = t * \mu_x = 2,069 * 1,21 = 2,49.$$

З довірчою ймовірністю в 95% можна стверджувати, що середній час проведення тестування методом оцінки переваг буде перебувати в межах від 21,64 до 26,61 годин.

Аналогічним чином було проведено розрахунки для решти методів. Розрахунки занесено до таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Результати розрахунків

	$\sum X$	$\sum X^2$	$\bar{X}$	$\sigma^2$	$S^2$	$S$	$\mu_x$	$\Delta_x$	$x_1 < x < x_2$	
									$x_1$	$x_2$
Інтерв'ю	343	6259	14,29	56,54	59,00	7,68	1,6	3,3	10,99	17,59
Фокус група	374	6906	15,59	44,91	46,86	6,85	1,43	2,94	12,64	18,52
Сортування карток	320	4792	13,33	21,89	22,84	4,78	1	2,05	11,28	15,39
Tree Testing	843	32791	35,13	132,53	138,29	11,76	2,45	5,05	30,07	40,18
Оцінка переваг	579	14741	24,13	32,19	33,59	5,80	1,21	2,49	21,64	26,61
Eye-tracking	530	12854	22,08	47,91	49,99	7,07	1,47	3,04	19,05	25,12
Перевірка концепції	834	29982	34,75	41,69	43,50	6,60	1,38	2,83	31,92	37,58
A\B тестування	1856	154488	77,33	456,56	476,41	21,83	4,55	9,38	67,96	86,71
Спільне проектування	524	12710	21,83	52,89	55,19	7,43	1,55	3,19	18,64	25,02
Опитування і анкетування	1943	176825	80,96	813,46	848,82	29,13	6,07	12,51	68,44	93,47

Отже, за результатами проведеного дослідження можна сказати, що найменше часу займають такі методи як інтерв'ю, сортування карток та фокус групи – від 11 до 18 годин, тобто 2-3 робочі дні. Найбільше часу займають дослідження методами A\B тестування та опитування і анкетування – від 68 до 93 годин, що складає 9-12 робочих дні.

За допомогою методу малих вибірок було визначено, що деякі з експертів мали великі похибки при визначенні часу, що витрачається на той чи інший метод дослідження. Для того, щоб отримати більш чіткі результати

у наступному експерименті, оцінки цих експертів не будуть враховані. Таким чином метод малих вибірок дає змогу не тільки оцінити час проведення методів тестування, а й більш точно сформувати вибірку для проведення наступного дослідження.

Наступним кроком експертні дані, які були отримані від респондентів, були опрацьовані за допомогою метода аналізу ієрархій. Порядок здійснення розрахунків за МАІ зображений на рисунку 3.1.



Рисунок 3.1 – Загальна схема розрахунків МАІ

Як можна побачити, одним з перших кроків МАІ є побудова ієрархії. Зазвичай ієрархія будується з вершини через проміжні рівні (критерії, від яких залежать наступні рівні) до самого низького рівня (який зазвичай є переліком альтернатив). Ієрархія вважається повною, якщо кожен елемент даного рівня пов'язаний з усіма елементами (залежить від усіх елементів) нижчого рівня. Розглянуто модель структури ієрархій, яка розміщена на рисунку 3.2.

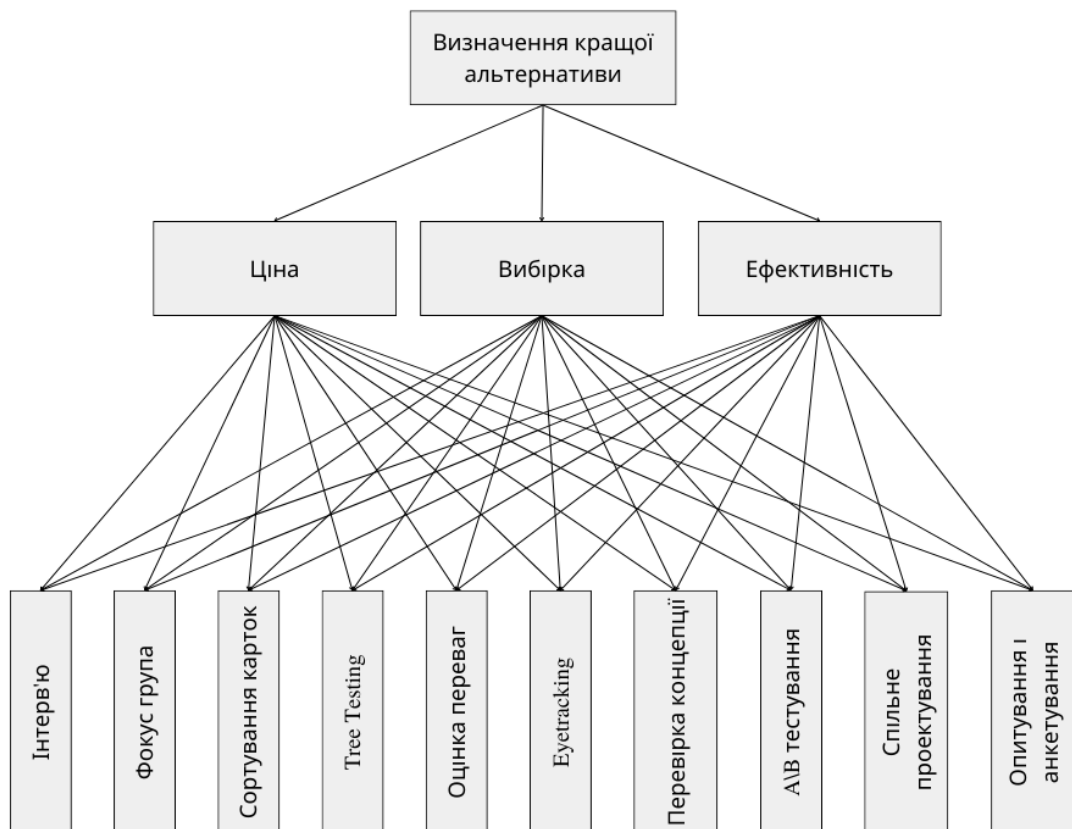


Рисунок 3.2 – Модель структури ієрархії

Після побудови ієрархії створюється матриця попарних порівнянь. Респонденти, які приймають рішення, як саме порівнювати різні елементи ієрархії, скоріше не використовують загальні дані про методи для тестування UX, а більше покладаються на власні знання та досвід роботи, щоб приймати обґрунтовані рішення.

Перевага МАІ полягає в тому, що саме цей метод дозволяє користувачам покладатися на власні судження під час проведення оцінювання. Метод перетворює оцінки в числові значення, які можна аналізувати та порівнювати протягом усього процесу дослідження. Для цього використовується стандартна шкала порівняння: 1 – однакова перевага, 3 – помірна перевага, 5 – явна перевага, 7 – очевидна перевага, 9 – абсолютна перевага. Також можна присвоювати значення рейтингу 2, 4, 6 і 8, які визначаються як середнє від найближчих рейтингів[20].

Якщо вказане в рядку дослідження краще, то відповідне число від 1 до 9 записується в комірку на перетині рядка і стовпця. Якщо ж краще дослідження,

зазначене в стовпці, то 1 ділиться на відповідне число від 1 до 9, і результат записується в комірку на перетині рядка і стовпця. Очевидно, що оскільки будь-яке дослідження однаково краще в порівнянні з самим собою, то в усі діагональні комірки заноситься значення 1. Виконані попарні перевірки внесено до таблиць в MS Excel.

На рисунку 3.3 зображено попарне порівняння за критерієм ціни.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Ціна										
2		Інтерв'ю	Фокус група	Сортування карток	Tree Testing	Оцінка переваг	Eye tracking	Перевірка концепцій	A\B тестування	Спільне проектування	Опитування
3	Інтерв'ю	1,00	1,00	2,00	0,33	1,00	0,17	0,50	0,33	0,33	2,00
4	Фокус група	1,00	1,00	2,00	0,33	1,00	0,17	0,50	0,33	0,33	2,00
5	Сортування карток	0,50	0,50	1,00	0,20	0,50	0,14	0,33	0,20	0,20	1,00
6	Tree Testing	3,00	3,00	5,00	1,00	3,00	0,33	2,00	1,00	1,00	5,00
7	Оцінка переваг	1,00	1,00	2,00	0,33	1,00	0,17	0,50	0,33	0,33	2,00
8	Eye tracking	6,00	6,00	8,00	3,00	6,00	1,00	5,00	3,00	3,00	8,00
9	Перевірка концепцій	2,00	2,00	3,00	0,50	2,00	0,20	1,00	0,50	0,50	3,00
10	A\B тестування	3,00	3,00	4,00	1,00	3,00	0,33	2,00	1,00	1,00	5,00
11	Спільне проектування	3,00	3,00	5,00	1,00	3,00	0,33	2,00	1,00	1,00	5,00
12	Опитування	0,50	0,50	1,00	0,20	0,50	0,14	0,33	0,20	0,20	1,00
13											
14											
15	Сума	21,00	21,00	33,00	7,90	21,00	2,99	14,17	7,90	7,90	34,00

Рисунок 3.3 – Попарне порівняння за показником ціни проведення дослідження

Після виконання попарних порівнянь матрицю необхідно нормалізувати. Це виконується шляхом підсумовування чисел в кожному стовпці і подальшого поділу кожного елемента стовпця на отриману для даного стовпця суму. Після завершення нормалізації матриці, необхідно обчислити коефіцієнт узгодженості і перевірити його значення, щоб переконатися в узгодженості завдання переваг у вихідній таблиці.

Результати операції нормалізації представлені в комірках B19I28 на рисунку 3.4.

В ідеальному випадку заходи узгодженості повинні бути рівні кількості можливих альтернативних рішень. Міра узгодженості знаходиться в рамках від 9,96 до 10,17, що є добрим результатом.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
17	НОРМАЛІЗАЦІЯ										
18		Інтерв'ю	Фокус група	Сортування	Tree Testing	Оцінка	Eye tracking	Перевірка	A\B тестування	Середнє	Міра узгодженості
19	Інтерв'ю	0,048	0,048	0,061	0,042	0,048	0,056	0,035	0,042	0,047	10,17
20	Фокус група	0,048	0,048	0,061	0,042	0,048	0,056	0,035	0,042	0,047	10,17
21	Сортування карток	0,024	0,024	0,030	0,025	0,024	0,048	0,024	0,025	0,028	10,01
22	Tree Testing	0,143	0,143	0,152	0,127	0,143	0,112	0,141	0,127	0,136	10,13
23	Оцінка переваг	0,048	0,048	0,061	0,042	0,048	0,056	0,035	0,042	0,047	10,17
24	Eye tracking	0,286	0,286	0,242	0,380	0,286	0,335	0,353	0,380	0,318	10,14
25	Перевірка концепції	0,095	0,095	0,091	0,063	0,095	0,067	0,071	0,063	0,080	9,96
26	A\B тестування	0,143	0,143	0,121	0,127	0,143	0,112	0,141	0,127	0,132	10,21
27	Спільне проектування	0,143	0,143	0,152	0,127	0,143	0,112	0,141	0,127	0,136	10,13
28	Опитування	0,024	0,024	0,030	0,025	0,024	0,048	0,024	0,025	0,028	10,01

Рисунок 3.4 – Нормалізована матриця за показником ціни проведення дослідження

Для обчислення індексу узгодженості (ІУ) визначається середня міра узгодженості всіх варіантів досліджень, з неї віднімається кількість можливих варіантів вирішення  $n$  і результат ділиться на  $n - 1$ . Останній етап визначення коефіцієнта узгодженості полягає в поділі ІУ на індекс рандомізації (ІР), значення якого для різних значень  $n$  обчислюються в методі МАІ спеціальним чином і наведені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 – Індеси рандомізації

$n$	Індекс рандомізації
2	0,00
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,51

Так як  $n = 10$ , значення ІР дорівнює. Результат розрахунку коефіцієнту узгодженості для критерію ціни складає 0,008 (рис. 3.5).

Наступним кроком було виконано аналогічні розрахунки для критерію ефективності дослідження. На рисунку 3.6 зображено попарне порівняння за показником ефективність.

K34  $\sum fx = K30/K32$

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
18		Інтерв'ю	Фокус група	Сортування	Tree Testing	Оцінка	Eye tracking	Перевірка	A\B тестування	Середнє	Міра узгодженості
19	Інтерв'ю	0,048	0,048	0,061	0,042	0,048	0,056	0,035	0,042	0,047	10,17
20	Фокус група	0,048	0,048	0,061	0,042	0,048	0,056	0,035	0,042	0,047	10,17
21	Сортування карток	0,024	0,024	0,030	0,025	0,024	0,048	0,024	0,025	0,028	10,01
22	Tree Testing	0,143	0,143	0,152	0,127	0,143	0,112	0,141	0,127	0,136	10,13
23	Оцінка переваг	0,048	0,048	0,061	0,042	0,048	0,056	0,035	0,042	0,047	10,17
24	Eye tracking	0,286	0,286	0,242	0,380	0,286	0,335	0,353	0,380	0,318	10,14
25	Перевірка концепції	0,095	0,095	0,091	0,063	0,095	0,067	0,071	0,063	0,080	9,96
26	A\B тестування	0,143	0,143	0,121	0,127	0,143	0,112	0,141	0,127	0,132	10,21
27	Спільне проектування	0,143	0,143	0,152	0,127	0,143	0,112	0,141	0,127	0,136	10,13
28	Опитування	0,024	0,024	0,030	0,025	0,024	0,048	0,024	0,025	0,028	10,01
29											
30										IV	0,01
31											
32										IP	1,51
33											
34										Коеф. узгодженн	0,008

Рисунок 3.5 – Коефіцієнт узгодженості за показником ціни проведення дослідження

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Ефективність										
2		Інтерв'ю	Фокус група	Сортування карток	Tree Testing	Оцінка переваг	Eye tracking	Перевірка концепції	A\B тестування	Спільне проектування	Опитування
3	Інтерв'ю	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50	1,00	1,00
4	Фокус група	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50	1,00	1,00
5	Сортування карток	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50	1,00	1,00
6	Tree Testing	2,00	2,00	2,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00	2,00	2,00
7	Оцінка переваг	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50	1,00	1,00
8	Eye tracking	2,00	2,00	2,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00	2,00	2,00
9	Перевірка концепції	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50	1,00	1,00
10	A\B тестування	2,00	2,00	2,00	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00	2,00	2,00
11	Спільне проектування	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50	1,00	1,00
12	Опитування	1,00	1,00	1,00	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50	1,00	1,00
13											
14											
15	Сума	11,00	11,00	11,00	5,50	11,00	5,50	11,00	5,50	11,00	11,00

Рисунок 3.6 – Попарне порівняння за показником ефективності

Результати операції нормалізації матриці попарного порівняння за критерієм ефективності представлені в комірках B19I28 на рисунку 3.7.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
17	НОРМАЛІЗАЦІЯ										
18		Інтерв'ю	Фокус група	Сортування	Tree Testing	Оцінка	Eye tracking	Перевірка	A\B тестування	Середнє	Міра узгодженості
19	Інтерв'ю	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	10,00
20	Фокус група	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	10,00
21	Сортування карток	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	10,00
22	Tree Testing	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	10,00
23	Оцінка переваг	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	10,00
24	Eye tracking	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	10,00
25	Перевірка концепції	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	10,00
26	A\B тестування	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	10,00
27	Спільне проектування	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	10,00
28	Опитування	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	10,00
29											
30										IV	0,00
31											
32										IP	1,51
33											
34										Коеф. узгодженн	0,000

Рисунок 3.7 – Нормалізована матриця за показником ефективності

Міра узгодженості дорівнює 10, що свідчить про абсолютну узгодженість переваг, а отже коефіцієнт узгодженості дорівнює нулю.

Аналогічні обчислення проведено для останнього критерію – розміру вибірки. На рисунку 3.8 зображено попарне порівняння за цим показником.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Розмір вибірки										
2		Інтерв'ю	Фокус група	Сортування карток	Tree Testing	Оцінка переваг	Eyetracking	Перевірка концепції	A\B тестування	Спільне проектування	Опитування
3	Інтерв'ю	1,00	1,00	0,50	0,17	1,00	1,00	1,00	0,14	1,00	0,20
4	Фокус група	1,00	1,00	0,50	0,17	1,00	1,00	1,00	0,14	1,00	0,20
5	Сортування карток	2,00	2,00	1,00	0,20	2,00	2,00	2,00	0,17	2,00	0,33
6	Tree Testing	6,00	6,00	5,00	1,00	6,00	6,00	6,00	0,50	6,00	1,00
7	Оцінка переваг	1,00	1,00	0,50	0,17	1,00	1,00	1,00	0,14	1,00	0,20
8	Eyetracking	1,00	1,00	0,50	0,16	1,00	1,00	1,00	0,14	1,00	0,20
9	Перевірка концепції	1,00	1,00	0,50	0,17	1,00	1,00	1,00	0,14	1,00	0,20
10	A\B тестування	7,00	7,00	5,00	2,00	7,00	7,00	7,00	1,00	7,00	2,00
11	Спільне проектування	1,00	1,00	0,50	0,17	1,00	1,00	1,00	0,14	1,00	0,20
12	Опитування	5,00	5,00	3,00	1,00	5,00	5,00	5,00	0,50	5,00	1,00
13											
14											
15	Сума	26,00	26,00	17,00	5,19	26,00	26,00	26,00	3,02	26,00	5,53

Рисунок 3.8 – Попарне порівняння за критерієм розміру вибірки

Після попарного порівняння було проведено нормалізацію матриці, обчислено індекс узгодженості і коефіцієнт узгодженості. Міри узгодженості знаходяться в межах від 9,96 до 10,31, що є хорошим результатом. Таблиця з розрахунками за критерієм розміру вибірки зображена на рисунку 3.9.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
16											
17	НОРМАЛІЗАЦІЯ										
18		Інтерв'ю	Фокус група	Сортування	Tree Testing	Оцінка	Eyetracking	Перевірка	A\B тестування	Середнє	Міра узгодженості
19	Інтерв'ю	0,038	0,038	0,029	0,032	0,038	0,038	0,038	0,047	0,038	10,00
20	Фокус група	0,038	0,038	0,029	0,032	0,038	0,038	0,038	0,047	0,038	10,00
21	Сортування карток	0,077	0,077	0,059	0,039	0,077	0,077	0,077	0,055	0,067	10,05
22	Tree Testing	0,231	0,231	0,294	0,193	0,231	0,231	0,231	0,165	0,226	9,96
23	Оцінка переваг	0,038	0,038	0,029	0,032	0,038	0,038	0,038	0,047	0,038	10,00
24	Eyetracking	0,038	0,038	0,029	0,031	0,038	0,038	0,038	0,047	0,037	10,00
25	Перевірка концепції	0,038	0,038	0,029	0,032	0,038	0,038	0,038	0,047	0,038	10,00
26	A\B тестування	0,269	0,269	0,294	0,385	0,269	0,269	0,269	0,331	0,295	10,31
27	Спільне проектування	0,038	0,038	0,029	0,032	0,038	0,038	0,038	0,047	0,038	10,00
28	Опитування	0,192	0,192	0,176	0,193	0,192	0,192	0,192	0,165	0,187	10,11
29											
30											0,00
31											
32											1,51
33											
34											0,003

Рисунок 3.9 – Розрахунки за критерієм ефективності

Аналізуючи отримані результати, можна сказати, що у всіх випадках значення коефіцієнта узгодженості вкладені в межах від 0 до 0,008. Це свідчить про добру узгодженість експертних думок та послідовність у оцінках. Крім того, можна помітити, що лідером за ціною проведення дослідження є Eyetracking, найдешевшим методом є опитування і анкетування та сортування карток. За ефективністю лідерами є А/В-тестування, Eyetracking та Tree Testing, але і найбільший показник розміру вибірки також у цих методів. Найменша вибірка у таких методів як інтерв'ю та спільне проектування.

На наступному етапі роботи здійснено попарні порівняння для визначення ваги трьох критеріїв. Розрахунки наведено на рисунку 3.10.

	Розмір вибірки	Ефективність	Ціна		
Розмір вибірки	1,00	0,20	0,33		
Ефективність	5,00	1,00	2,00		
Ціна	3,00	0,50	1,00		
Сума	9,00	1,70	3,33		
<i>НОРМАЛІЗАЦІЯ</i>					
	Розмір вибірки	Ефективність	Ціна	Середнє	Міра узгодженості
Розмір вибірки	0,111	0,118	0,100	0,110	3,001
Ефективність	0,556	0,588	0,600	0,581	3,006
Ціна	0,333	0,294	0,300	0,309	3,004
				ІУ	0,00
				ІР	0,58
				Коеф. узгодженно	0,00

Рисунок 3.10 – Розрахунки для визначення ваги критеріїв

Для розрахунку коефіцієнта узгодженості в цьому випадку використовувалося значення  $IP = 0,58$ , так як  $n = 3$ . З отриманих результатів обчислень можна зробити висновок, що найважливішим критерієм при виборі методу дослідження є його ефективність. На другому місці ціна проведення тестування, а на останньому розмір вибірки. При цьому коефіцієнт узгодженості дорівнює нулю.

Наступний і останній крок полягає в обчисленні зважених середніх рейтингів для кожного варіанта рішення і застосуванні отриманих результатів

для прийняття рішення про те, який метод дослідження є кращим. Розрахунки наведено на рисунку 3.11.

Критерій	Ваги	Інтерв'ю	Фокус група	Сортування карток	Tree Testing	Оцінка переваг	Eye-tracking	Перевірка концепції	A/B тестування	Спільне проектування	Опитування
Розмір вибірки	0,110	0,038	0,038	0,067	0,226	0,038	0,037	0,038	0,295	0,038	0,187
Ціна	0,309	0,047	0,047	0,028	0,136	0,047	0,318	0,080	0,132	0,136	0,028
Ефективність	0,581	0,091	0,091	0,091	0,182	0,091	0,182	0,091	0,182	0,091	0,091
<i>Зважені середні рейтинги</i>		0,072	0,072	0,069	0,172	0,072	0,208	0,082	0,179	0,099	0,082

Рисунок 3.11 – Розрахунки зважених середніх рейтингів для кожного варіанта рішення

На підставі отриманих результатів можна зробити висновок, що найкращою альтернативою за всіма критеріями серед представлених варіантів є Eye-tracking з невеликим відривом за ним йде A/B-тестування і Tree Testing. Найменшу оцінку отримали такі методи як фокус-група, інтерв'ю, оцінка переваг і сортування карток. Важливо розуміти, що кожен з методів має свою ціль, тому отримані результати будуть використані під час формування рекомендацій щодо вибору та застосуванню методів тестування UX.

## 4 РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИБОРУ І ЗАСТОСУВАННЮ МЕТОДІВ ТЕСТУВАННЯ UX

### 4.1 Правила проведення дослідження UX

Перш ніж розпочати міркування щодо вибору певного методу дослідження UX, необхідно визначитись з метою його проведення. Яка ціль, мета, задачі, які є причини для проведення? Є декілька важливих підстав для проведення таких досліджень:

- перевірка рентабельності інвестицій мультимедійного продукту з ціллю збільшення продажів та підвищення ефективності робочих процесів;
- створення продукту, який буде простим і приємним у використанні, адже якщо досвід користувача не є оптимальним, велика ймовірність того, що користувачі перейдуть до іншого продукту;
- створення продукту, який дійсно буде актуальним для користувачів, адже якщо немає чіткого розуміння про цільових користувачів, їх ментальні моделі, звички та вподобання, то неможливо дізнатись, чи буде дизайн відповідати їх вимогам. Дизайн, який не відповідає цільовій аудиторії, ніколи не матиме успіху.

Крім того, інтеграція досліджень UX у процес розробки може:

- мінімізувати час розробки;
- знизити собівартість продукції;
- отримати цінну інформацію про аудиторію;
- дати глибокий погляд на ментальні моделі, больові точки та цілі користувачів;
- підвищити лояльність до бренду.

Після визначення чіткої мети та цілей проведення дослідження, необхідно сформулювати гіпотезу. Формування гіпотези є хорошим підходом до планування дослідження. Гіпотезою вважається тільки припущення, що

пояснює подію краще і повніше вже відомих відомостей. Гіпотеза служить тим інструментом, який здатний в достатній мірі пояснити факти, для аргументації яких висунуто припущення.

Для простішого формулювання гіпотези можна розглянути наступний алгоритм дій:

- розгляд припущень, які є на момент початку формування гіпотези;
- обговорення ключових питань, на які потрібно відповісти під час дослідження;
- якщо є команда дослідників, то необхідно обговорити припущення у команді;
- обговорення потреб кінцевого користувача як у команді дослідників, так і з самими користувачами.

Після проходження цього алгоритму, легко створити повний набір дослідницьких гіпотез, які надалі можна використовувати як якір у дослідницькій роботі. Гіпотез в цілому може бути декілька, а може бути і лише одна.

Наприкінці важливо переглянути кожне завдання, запитання, сценарій, тощо та побачити, які цілі дослідження вирішуються, а які ні.

Після того як буде сформована мета тестування, необхідно приділити увагу цільовій аудиторії вашого дослідження. Тестування дизайну на колегах по студії, друзях або родичах не допоможе. Необхідно працювати з людьми, які користуються або хоча б мають уявлення про певний продукт. Також варто звертати увагу на стать і вік персони, що проходить тестування. Наприклад, якщо проводиться тестування додатку, орієнтованого на жінок, то набір чоловіків в якості кандидатів для опитування буде вкрай не логічним. Також, наприклад, якщо стоїть питання тестування додатку для літніх людей, то цільова група для дослідження повинна бути в відповідному віковому діапазоні.

Після використання ряду дослідницьких методів важливо триангулювати свої висновки, шукаючи кореляції та закономірності [23]. Триангуляція – це процес використання кількох дослідницьких точок із різних

методів, щоб підвищити вашу впевненість у своїх дослідженнях і припущеннях. Чим більше точок даних використовується, тим більш впевненим можна бути у своїх припущеннях.

## 4.2 Вибір методу дослідження

При виборі методу дослідження необхідно враховувати такі фактори як: ціль проведення дослідження, а саме яку інформацію дослідник планує отримати в результаті роботи. Важливі такі фактори як ціна проведення дослідження, його ефективність та розмір вибірки.

Важлива відмінність, яку слід враховувати, роблячи вибір між методологіями дослідження – це фаза розробки продукту та пов'язані з нею цілі. Наприклад, на початку процесу розробки продукту зазвичай більше цікавить стратегічне питання про те, в якому напрямку розвивати продукт, на етапі розробки продукту цікавить його оптимізація та розвиток і так далі.

Враховуючи теоретичні та експериментальні дослідження, що були проведені, можна надати якісну оцінку розглянутим методам.

1. Інтерв'ю – розмова з персонами, що мають досвід роботи з продуктом. Дослідник віч-на-віч зустрічається з респондентом і вони докладно обговорюють те чи інше питання з досліджуваної теми.

Ціль проведення: зрозуміти, яке враження залишає сайт чи додаток у користувачів. Метод дозволяє оцінити сприйняття продукту та бренду, звернути увагу на основні технічні недоліки, а також дослідити, знайти нові напрямки і можливості.

Стадія застосування: планування редизайну або оцінка існуючого рішення.

Переваги: швидкість збору даних; висока ефективність при умові ретельної підготовки до сеансів інтерв'ю; малий розмір вибірки, що скорочує час на пошук цільової аудиторії для інтерв'ю.

Недоліки: дороговизна.

2. Фокус група – групи з 3-12 учасників, які обговорюють ряд тем та/або виконують задані вправи, даючи потім зворотний зв'язок.

Ціль проведення: прийняття важливих стратегічних рішень та формування загальної концепції.

Стадія застосування: планування або початок роботи над проектом.

Переваги: швидкість збору даних; хороша ефективність методу, невеликий розмір вибірки.

Недоліки: дороговизна; на групові співбесіди може вплинути ефект поборника або згода з думкою групи замість того, щоб мислити творчо, що може перешкоджати відкритому обговоренню людьми, які дотримуються думки, яка не співпадає з більшістю групи.

3. Сортування карток – користувачі сортують елементи по групам, потім кожній групі призначають категорію.

Ціль проведення: створення або виявлення помилок в уже сформованій інформаційній структурі мультимедійного видання за рахунок розуміння ментальної моделі користувача.

Стадія застосування: ранні стадії проектування продукту.

Переваги: висока швидкість збору даних; дешевизна методу.

Недоліки: мала ефективність; аналіз результатів займає багато часу.

4. Деревоподібне тестування – учасники працюють з текстовою версією сайту чи додатку, вся структура якого представлена у вигляді дерева. Завдання – знайти той чи інший пункт меню, орієнтуючись за цією схемою.

Ціль проведення: виявити можливі труднощі з навігацією та краще зрозуміти логіку користувачів.

Стадія застосування: планування та розробка.

Переваги: висока ефективність методу.

Недоліки: дороговизна.

5. Оцінка переваг – учасникам дослідження показують кілька варіантів дизайну і вони повинні оцінити кожен з них набором кількісних та якісних характеристик.

Ціль проведення: зрозуміти, які суб'єктивні відчуття викликає у користувачів дизайн.

Стадія застосування: ранні стадії розробки.

Переваги: швидкість проведення

Недоліки: мала ефективність методу.

6. Eyetracking – девайс айтрекінгу відстежує погляд користувача для точного виміру того, куди дивиться користувач при виконанні завдань або просто взаємодії з сайтом або продуктом.

Ціль проведення: отримання даних про необхідність оптимізації структури інтерфейсу та навігації по ньому.

Стадія застосування: розробка продукту.

Переваги: ефективність методу та швидкість його проведення.

Недоліки: висока дороговизна обладнання.

7. Перевірка концепції – одній чи декільком особам надається концептуальна версія продукту для визначення того, задовольняє продукт потреби цільової аудиторії чи ні.

Ціль проведення: підтвердження життєздатності концепції, перш ніж розвивати її у повноцінний продукт.

Стадія застосування: планування проекту.

Переваги: високий потенціал ефективності при умові правильного застосування методу.

Недоліки: проведення методу потребує значної вибірки людей.

8. A/B тестування – випадковим групам користувачів пропонується один із кількох варіантів дизайну інтерфейсу для взаємодії з ним, потім оцінюється те, як кожен варіант дизайну вплинув на поведінку користувачів.

Ціль проведення: аналіз продукту порівняно з його попередньою версією чи аналогом, оптимізація робочої версії продукту.

Стадія застосування: розробка.

Переваги: великий розмір вибірки.

Недоліки: проведення тестування займає багато часу.

9. Спільне проектування – метод, що дозволяє користувачам як взаємодіяти з інтерфейсом, а й самим переставляти його елементи. При цьому в процесі дослідження відразу ж обговорюються рішення користувача: чому він змінив інтерфейс саме так і як це йому допоможе?

Ціль проведення: покращення та оптимізація дизайну.

Стадія застосування: планування, розробка.

Переваги: висока ефективність та швидкість проведення.

Недоліки: висока ціна.

10. Опитування і анкетування – перелік питань, спрямованих на отримання конкретних даних від певної групи людей.

Ціль проведення: опитування дає можливість оцінювати об'єкти і явища кількісно: зрозуміти склад аудиторії продукту, оцінити частоту певної ознаки, визначити пріоритетні ідеї і проблеми, вибрати кращий варіант тощо.

Стадія застосування: доцільно використовувати на всіх стадіях розробки продукту.

Переваги: велика вибірка; бюджетний метод проведення дослідження та разом з тим дає велику кількість інформації.

Недоліки: проведення тестування методом опитування займає багато часу; в цілому є гарним допоміжним інструментом, але не основним, краще діє в поєднанні з іншими методами.

#### 4.3 Оцінка ефективності запропонованих рекомендацій

Для оцінки ефективності запропонованих рекомендацій щодо вибору методу дослідження UX було обрано метод опитування. Опитування проходило за допомогою форм Google. Цільову групу для опитування склали особи віком від 18 до 28 років, що займають позиції trainee або junior, тобто з досвідом роботи до 1-2 років. В цілому в опитуванні взяло участь 17 осіб.

Оцінку рекомендацій щодо оптимального вибору метода тестування UX було проведено по 4-м параметрам: оцінка новизни, оцінка якості

рекомендацій, оцінка користі отриманої інформації і оцінка перспективи застосування рекомендацій у власній роботі.

На рисунку 4.1 зображено результати опитування.

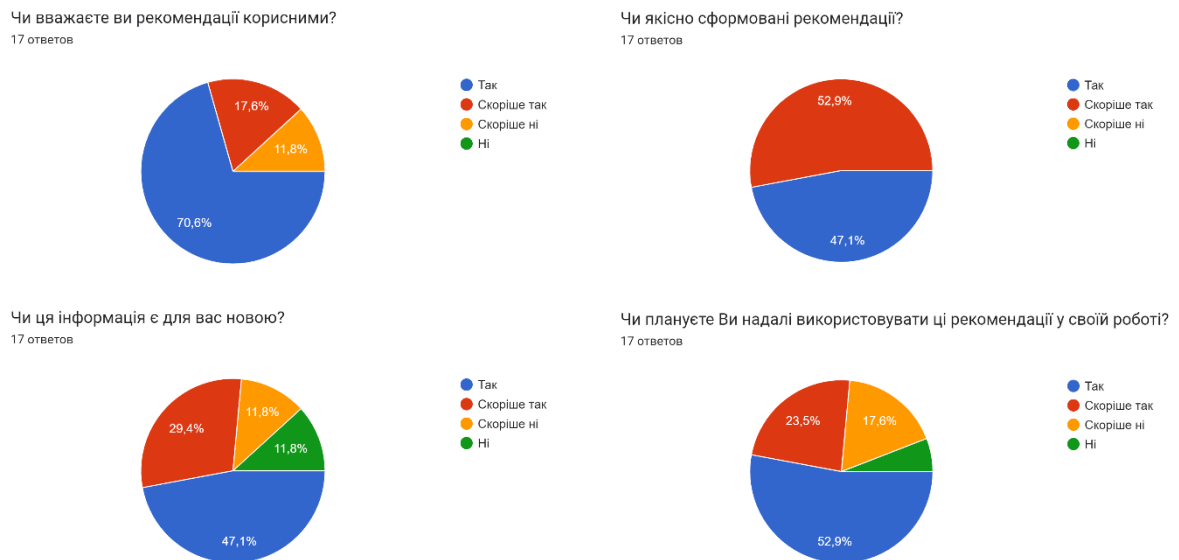


Рисунок 4.1 – Результати проведення опитування

З отриманих результатів можна зробити висновок, що 11 респондентів на питання «Чи вважаєте Ви корисними створені рекомендації?» обрало варіант відповіді «так», ще чотири персони обрало варіант «скоріше так». Для 80% опитуваних, інформація про методи UX, розміщена в рекомендаціях – була новою. Опитування показало, що 13 з 17-ти респондентів оцінили рекомендації як такі, що точно або скоріше всього будуть використовувати в подальшій роботі. Отже, 76,5% кінцевих користувачів вважають рекомендації корисними.

## 5 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

### 5.1 Характеристика науково-дослідної роботи

Метою даного розділу є економічне обґрунтування витрат на проведення науково-дослідної роботи (НДР), в межах якої передбачається дослідження методів оцінки UX мультимедійних видань.

Під час такого обґрунтування буде здійснено: розрахунок трудовитрат та заробітної плати працівникам, розрахунок одноразових витрат і прибутку, оцінку результатів НДР.

У кваліфікаційній роботі розглянуто особливості процесів тестування користувальницького досвіду, проаналізовано основні методи тестування. На підставі отриманих даних розроблено рекомендації щодо процесу оптимального вибору метода тестування UX мультимедійних видань.

Розроблені рекомендації дозволяють підвищити ефективність використання методів тестування UX у сфері розробки UX дизайну.

### 5.2 Етапи виконання НДР, їх трудомісткість та заробітна плата

Умовно науково-дослідну роботу (НДР) можна розділити на такі етапи: підготовчий, основний та підсумковий.

На стадії виконання підготовчого етапу було проведено аналіз літератури на тему дослідження, розглянуто сутність користувальницького досвіду, його особливості. Також визначено релевантні чинники для оцінки методів тестування. Проведено пошук інформації в Internet та у фаховій літературі.

На етапі виконання основної частини НДР виконано такі види робіт:

- вибір та обґрунтування методів проведення експерименту;
- дослідження методів тестування UX;

- обробка результатів дослідження;
- розробка рекомендацій щодо вибору методів тестування UX на основі отриманих даних;
- перевірка розроблених рекомендації методом опитування потенційних користувачів.

У заключній частині здійснюється оцінка ефективності виконання НДР, складання звіту з НДР, захист звіту.

Найбільш складною та відповідальною частиною при плануванні НДР є розрахунок трудомісткості робіт, тому що трудові витрати часто становлять основну частину вартості науково-дослідних робіт і безпосередньо впливають на строки розробки.

Для виконання роботи було залучено 42 особи, контролював процес керівник роботи, тобто робоча загальна чисельність на виконання НДР склала 43 особи. До складу групи виконавців увійшли:

- керівник роботи – 1 особа, заробітна плата 20 000 грн/міс.;
- учасники інтерв'ю – 24 особи, заробітна плата 9000 грн/міс.;
- учасники опитування – 17 осіб, заробітна плата 6700 грн/міс.;
- спеціаліст в сфері обробки статистичних даних – 1 особа, заробітна плата 15000 грн/міс.

Проведемо розрахунок трудовитрат і заробітної плати виконавців робіт.

Середньоденна заробітна плата виконавця робіт (З<sub>ср.дн.</sub>) розраховується за формулою:

$$Z_{\text{ср.дн.}} = \frac{Z_{\text{ср.міс.}}}{n}, \quad (5.1)$$

де  $Z_{\text{ср.міс.}}$  – середньомісячна зарплата виконавця роботи;

$n$  – число робочих днів у місяці, ( $n = 22$ ).

Середньоденна заробітна плата учасника інтерв'ю складає:

$$Z_{\text{ср.дн.}} = \frac{9000}{22} = 409,09 \text{ (грн)}.$$

Середньоденна заробітна плата учасника опитування складає:

$$Z_{\text{ср.дн.}} = \frac{6700}{22} = 304,54 \text{ (грн).}$$

Середньоденна заробітна плата спеціаліста в сфері обробки статистичних даних складає:

$$Z_{\text{ср.дн.}} = \frac{15000}{22} = 681,81 \text{ (грн).}$$

Середньоденна заробітна плата керівника роботи складає:

$$Z_{\text{ср.дн.}} = \frac{20000}{22} = 909,09 \text{ (грн).}$$

Етапи виконання НДР, перелік і зміст робіт, трудомісткість їх виконання, заробітна плата виконавців робіт представлені в табл. 5.1.

Таблиця 5.1 – Розрахунок трудовитрат і заробітної плати виконавців робіт

Перелік робіт	Кількість виконавців	Посада виконавця	Трудомісткість робіт, люд.-днів	Середньоденна заробітна плата, грн.	Сума заробітної плати, грн.
1	2	3	4	5	6
1. Підготовчий етап					
1.1. Розробка та затвердження ТЗ	1	Керівник роботи	2	909,09	1818,18
1.2 Підготовка довідкових матеріалів та даних для виконання НДР	1	Керівник роботи	3	909,09	2727,27
2. Основний етап					
2.1 Вибір та обґрунтування методів проведення експерименту	1	Керівник роботи	2	909,09	2727,27
2.2 Проведення інтерв'ю	24	Учасники інтерв'ю	1 год.	113,63	2727,12

## Продовження таблиці 5.1

1	2	3	4	5	6
2.3 Обробка результатів дослідження	1	Спеціаліст з обробки статистичних даних	3	681,81	2045,43
2.4 Розробка рекомендацій	1	Керівник роботи	3	909,09	2727,27
2.5 Проведення опитування	17	Учасники опитування	1 год.	38,06	647,02
2.6. Обробка результатів	1	Спеціаліст з обробки статистичних даних	1	681,81	681,81
3. Заключний етап					
3.1 Аналіз результатів проведення роботи	1	Керівник роботи	2	909,09	1818,18
3.2 Технічне оформлення звіту про виконання НДР	1	Керівник роботи	2	909,09	1818,18
Всього			20		19737,73

Таким чином, сума витрат на заробітну плату в межах виконання НДР складе 19737,73 грн.

## 5.3 Розрахунок одноразових витрат на розробку НДР

Калькуляція собівартості розраховується відповідно до існуючих нормативних актів України. До складу калькуляції входять такі статті витрат:

- матеріальні витрати;
- витрати на оплату праці;
- єдиний соціальний внесок;
- амортизація основних засобів (вартість машинного часу);
- витрати на спожиту електроенергію;
- інші витрати.

До інших витрат відносяться адміністративні витрати (водопостачання, водовідведення, опалення, освітлення) та вартість послуг зв'язку. Матеріальні витрати визначаються витратами на матеріали, визначені їх потребою для виконання робіт, і цін, що діють на момент складання калькуляції.

Матеріальні витрати розраховуються за такою формулою:

$$M = \sum_{j=1}^n Q_j \times C_j, \quad (5.2)$$

де  $M$  – сумарні витрати на матеріали, в тому числі малоцінні предмети, що швидко зношуються (носії, папір, канцелярське приладдя тощо), або на літературу, яка необхідна для проведення роботи, тощо;

$Q_j$  – кількість використаних одиниць  $j$ -го виду матеріалів,  $j=(1 \div n)$ ;

$C_j$  – ціна одиниці  $j$ -го виду матеріалів.

Розрахунок матеріальних витрат представлено в табл. 5.2.

Таблиця 5.2 – Розрахунок матеріальних витрат

Найменування	Од. вим.	Кількість, од.	Ціна, грн	Сума, грн.
Олівець механічний	шт	2	15	120,00
Ручки	шт	5	20	100,00
Папір	уп.	1	265	265,00
Калькулятор	шт.	1	155	155
Всього				640

Витрати на оплату праці розраховуються, виходячи з необхідного для виконання робіт складу й кількості працівників, а також із середньомісячної заробітної плати. Відповідно до проведених розрахунків витрати на оплату праці виконавців роботи дорівнюють 19737,73 грн.

Єдиний внесок на загальнодержавне соціальне страхування (ЄСВ) – консолідований страховий внесок, збір якого здійснюється в систему загальнообов’язкового державного соціального страхування в обов’язковому порядку і на регулярній основі з метою забезпечення захисту у випадках, передбачених законодавством, прав застрахованих осіб і членів їх сімей на отримання страхових виплат (послуг) за діючими видами загальнообов’язкового державного соціального страхування.

Ставка єдиного соціального внеску складає 22 % від витрат на оплату праці, тобто розмір ЄСВ дорівнює 4342,30 грн.

Під час виконання НДР застосовувалось наступне обладнання: Ноутбук ASUS Vivobook Pro 16X OLED N7600PC-L2009 (90NB0UI3-M01670), вартістю 44999 грн.

Вищенаведене устаткування є власністю організації виконавця, тому доцільно розрахувати суму амортизаційних відрахувань на період виконання НДР. Амортизація основних засобів розраховується за формулою:

$$AB = \sum_{k=1}^L \frac{BO_k}{TE_k} \times T, \quad (5.3)$$

де  $AB$  – сума амортизаційних відрахувань, нарахованих під час проведення науково-дослідної роботи;

$BO_k$  – вартість основних засобів  $k$ -го виду;

$TE_k$  – термін експлуатації основних засобів  $k$ -го виду, днів;

$T$  – термін науково-дослідницької роботи, днів;

$L$  – кількість видів обладнання.

У податковому обліку комп'ютери та ноутбуки належать до групи 4 основних засобів. Мінімальний строк їх корисного використання 2 роки. Отже термін експлуатації цього засову складе 730 днів.

Підставивши відомі значення у (5.3), визначимо величину амортизаційних відрахувань:

$$AB = \frac{44999 \cdot 20}{730} = 1232,84 \text{ (грн).}$$

Витрати на використану обладнанням електроенергію ( $B_e$ ) розраховуються за формулою:

$$B_e = M \cdot t \cdot T_{кВт}, \quad (5.4)$$

де  $M$  – потужність устаткування, тобто кількість енергії, споживаної за одиницю часу (кВт/година);

$t$  – кількість годин використання устаткування за період проведення науково-дослідницької роботи;

$T_{кВт}$  – тариф, тобто вартість використання 1 кВт електроенергії.

Споживна потужність ноутбука складає 0,135 кВт за годину. Тариф споживачів, що витрачають до 250 кВтгодин на місяць, складає 1,44 грн./кВтгодин (без ПДВ). Підставивши значення у формулу (5.4), визначимо величину витрат ( $B_e$ ) на спожиту електроенергію:

$$B_e = 0,355 \cdot 160 \cdot 1,44 = 81,792 \text{ грн.}$$

До інших статей витрат відносяться такі:

– адміністративні витрати: (водопостачання, водовідведення, освітлення, опалення), які прийнято у розмірі 20% від витрат на оплату праці;

– вартість оплати послуг зв'язку.

Вартість оплати послуг зв'язку становитиме:

а) Інтернет – 250 грн. на місяць (безлімітний пакет); всього 166,66 грн. за 20 днів виконання НДР;

б) телефон – 120 грн на місяць; всього 80 грн. за 20 днів виконання НДР;

в) проведення інтерв'ю з респондентами відбувалося за допомогою сервісу для організації відеоконференцій, розробленої компанією Zoom. Ціна професійного тарифного плану склала 450 грн на місяць; всього 300 грн за 20 днів виконання НДР.

За час виконання НДР витрати на відрядження, інформаційні послуги та маркетингові заходи не мали місця.

Результати розрахунку кошторису витрат, тобто одноразових витрат, на виконання НДР, наведені в табл. 5.3.

Таблиця 5.3 – Кошторис витрат на розробку НДР

№ з/п	Стаття витрат	Сума, грн.
1	Заробітна плата	19737,73
2	Єдиний соціальний внесок (22,0 % від п.1)	4342,30
3	Матеріальні витрати	640
4	Амортизація основних засобів	1232,84
5	Витрати на спожиту електроенергію	81,79
6	Інші витрати, у тому числі:	–
6.1	Адміністративні витрати (20,0 % від п.1)	3947,54
6.2	Вартість послуг зв'язку	546,66
7	Усього витрати	30528,86

Таким чином, кошторис витрат на виконання даної НДР відбиває сумарні витрати за статтями і складає 30528,86 грн.

#### 5.4 Оцінка результатів науково-дослідної роботи

Щоб визначити економічну ефективність результатів НДР, необхідно порівняти витрати на розробку НДР з результатами.

Результат – це наслідок послідовності дій, виконаних під час НДР, виражений якісно або кількісно. В загальному випадку оцінка результатів НДР – це визначення ефективності отриманих рішень порівняно з сучасним науково-технічним рівнем. Результат НДР не пов'язаний напряму з грошовими одиницями, він складається в тому, що покращуються певні характеристики досліджуваного процесу, а саме – тестування UX. Таким результатом НДР є благо, заради якого робота проводилась.

Для оцінки ефективності створених рекомендацій щодо оптимального вибору та застосування методів тестування UX було проведено опитування. Для опитування була зібрана цільова група, що складалась з 17-ти UX та UI/UX дизайнерів, що займають позиції trainee або junior, тобто з досвідом роботи до 1-2 років. 12 респондентів на питання «Чи вважаєте Ви корисними створені рекомендації?» обрало варіант відповіді «так», ще три персони обрало варіант «скоріше так». Опитування показало, що 13-ть з 17-ти

респондентів, що складають 76,5 відсотків з вибірки, відповіли, що будуть використовувати рекомендації в подальшій роботі. Отже, 76,5% кінцевих користувачів вважають рекомендації корисними.

### 5.5 Визначення економічної ефективності результатів НДР

Для визначення економічної ефективності результатів НДР необхідно порівняти витрати на розробку НДР з отриманими результатами.

Основним показником економічної ефективності науково-дослідної роботи є коефіцієнт «ефект-витрати», який розраховується за формулою:

$$K_{ев} = \frac{\Delta P_j}{B_p}, \quad (5.5)$$

$$K_{ев} = \frac{76,5}{30528,86} \cdot 100\% = 0,25 (\%),$$

де  $B_p$  – витрати (кошторисна вартість) на виконання НДР, грн;

$K_{ев}$  – коефіцієнт «ефект-витрати», який відбиває, наскільки кожна гривня витрат НДР змінює  $j$ -ту характеристику досліджуваного процесу.

В якості значення  $\Delta P_j$  будемо вважати 76,5% і підставивши значення до (5.5), розрахуємо чисельне значення коефіцієнту «ефект-витрати»:

У результаті проведених досліджень, можна зробити висновок про те, що кожна гривня витрат на розробку НДР на 0,25% спрощує процес вибору методу оцінювання UX мультимедійних видань. Дизайнери, які отримали розроблені рекомендації щодо оптимального вибору метода тестування, зможуть краще і швидше в них орієнтуватися, отже підвищується точність і надійність вибору метода, що в теорії впливає на проектування якісних мультимедійних додатків, розробка яких неможлива без тестування UX. Роботу в цілому можна враховувати ефективною або такою, що має високий науковий та технічний рівень.

## ВИСНОВКИ

У роботі було проведено аналіз питань оптимального вибору методів дослідження інтерфейсу користувача. Проведено як теоретичні так і практичні дослідження щодо таких методів оцінки як: А/В-тестування, сортування карток, деревоподібне тестування, перевірка концепції, eyetracking, тощо.

Під час дослідження було вирішено ряд задач:

- проведено аналіз літератури на тему дослідження;
- розглянуто сутність користувацького досвіду, його особливості;
- досліджено методи тестування UX;
- визначено релевантні чинники для оцінки методів;
- обрано та обґрунтовано методи проведення експерименту;
- проведено експеримент та оброблено результати експерименту;
- на основі отриманих даних розроблено набір рекомендацій щодо використання методів тестування UX;
- перевірено розроблені рекомендації методом опитування потенційних споживачів;
- виконано економічне обґрунтування дослідження.

Рекомендації, що було розроблено, відрізняються від існуючих математичною та економічною обґрунтованістю і доцільні для застосування.

## ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1. Norman D., Verganti R. Incremental and radical innovation: Design research vs. technology and meaning change. 2014, С. 78-96.
2. Norman D. Design of Everyday Things. MIT Press, 1998. 270 с.
3. Kaufman M., Kuniavsky M. Observing the user experience: A Practitioner's Guide to User Research. Elsevier Science, 2012. №2. 608 с.
4. LinkedIn Jobs on the Rise: 15 opportunities that are in demand and hiring now. URL: <https://ain.ua/ru/2021/01/13/linkedin-top-professij/> (дата звернення: 28.10.22).
5. Дослідження OLX щодо взаємодії користувача з сервісом. URL: <https://help.olx.ua/hc/uk/articles/360019128279> (дата звернення: 28.10.22).
6. Ільченко К.В., Єгорова І.М. Ключові підходи до створення UX-дизайну // Друкарство молоде: матеріали 22-ї міжнародної науково-технічної конференції студентів і аспірантів. Київ: КПІ, 2022. С.79-79.
7. Cooper A. About Face: The Essentials of Interaction Design, Wiley. 2014. №4. 720 p.
8. Sauro J., Lewis R. Quantifying the User Experience Practical Statistics for User Research. 2016. №2. P. 9-18
9. Park J. Developing Elements of User Experience for Mobile Phones and Services: Survey, Interview, and Observation Approaches. Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries. 2012. №4. P. 279-293.
10. Nielsen Norman Group. World Leaders in Research-Based User Experience. When to Use Which User-Experience Research Methods. URL: <https://www.nngroup.com/articles/which-ux-research-methods> (дата звернення: 28.10.2022).
11. Kraft C. User Experience Innovation. Berkeley, CA: Apress, 2012. 248 p.
12. Stull E. UX Fundamentals for Non-UX Professionals. User Experience Principles for Managers, Writers, Designers, and Developers. 2018. P. 233-258.

13. Levy J. UX Strategy: How to Devise Innovative Digital Products that People Want. User Experience & Website Usability. 2015. 312 p.
14. Morville P. Information Architecture: For the Web and Beyond. 4-те вид. Sebastopol. CA : O'Reilly, 2015. P. 382-340.
15. Nielsen Norman Group. World Leaders in Research-Based User Experience. Card Sorting: How Many Users to Test. URL: <https://www.nngroup.com/articles/card-sorting-how-many-users-to-test/> (дата звернення: 20.10.2022).
16. Nielsen Norman Group. World Leaders in Research-Based User Experience. The Funnel Technique in Qualitative User Research URL: <https://www.nngroup.com/articles/the-funnel-technique-in-qualitative-user-research/> (дата звернення: 20.10.2022).
17. Nielsen Norman Group. World Leaders in Research-Based User Experience. UX Research Cheat Sheet. URL: <https://www.nngroup.com/articles/ux-research-cheat-sheet> (дата звернення: 27.07.2022).
18. Кулішова Н.Є., Ткаченко В.П. Методичні вказівки з виконання кваліфікаційної роботи здобувачів вищої освіти на другому (магістерському) рівні для студентів усіх форм навчання спеціальності 186 Видавництво та поліграфія. Харків: ХНУРЕ, 2020. 49 с.
19. Ільченко К.В. Сучасні інформаційні технології в інтерфейсах користувача // Поліграфічні, мультимедійні та web-технології: матеріали молодіжної школи-семінару IV Міжнародної науково-технічної конференції, 18-22 травня 2021 р. м. Харків: ТОВ «Друкарня Мадрид», 2021. Т2. С. 60-62.
20. Кулішова Н.Є. Системний аналіз та підтримка прийняття рішень: методичні вказівки до лабораторних робіт. Харків: ХНУРЕ, 2021. 104 с.
21. Кулішова Н.Є. Системний аналіз та підтримка прийняття рішень: конспект лекцій. Харків: ХНУРЕ, 2016. 160 с.
22. ДСТУ 3008:2015. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлювання. К.: УкрНДНЦ, 2016. 31 с. ДСТУ 8302:2015. Бібліографічне посилання.

23. UX-дизайн. Ідея – ескіз – втілення / Грінберг С., Карпендейл Ш., Маркардт Н., Бакстон Б. СПб: Пітер, 2014. 272 с.

24. Методичні рекомендації до виконання економічної частини дипломних проектів, робіт для студентів денної та заочної форми навчання усіх спеціальностей / Упорядник Л.В. Соколова, О.І. Горбач, С.В. Гришко, Є.В. Діденко, Л.В. Левченко, Г.М. Путятіна, В.Г. Харченко. Харків: ХНУРЕ, 2015. 49 с.

25. I. Iegorova Trends for modern WEB-development // Поліграфічні, мультимедійні та web-технології: тези доп. V Міжнар. наук.-техн. конф. 3-6 листоп. м. Київ, 2020. С. 75-77.

26. Єгорова І.М. Проектування та розробка Web-документів: навч. посібник. Харків: ХНУРЕ, 2018. 264с.