

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет _____ Комп'ютерних наук _____
(повна назва)

Кафедра _____ Медіасистеми та технології _____
(повна назва)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
Пояснювальна записка

рівень вищої освіти _____ другий (магістерський) _____
(рівень вищої освіти)

_____ Дослідження UI/UX елементів у прототипіюванні комп'ютерної гри _____
(тема)

Виконав:
студентка 2 курсу, групи ТЕМВм-20-1

_____ Фещенко А.В. _____

Спеціальності _____ 186 Видавництво та поліграфія _____

Тип програми _____ Освітньо-професійна _____

Освітня програма
_____ Технології електронних мультимедійних видань _____

Керівник _____ проф. Левикін І.В. _____

Допускається до захисту
Зав. кафедри МСТ

(підпис)

_____ Дейнеко Ж.В. _____
(прізвище, ініціали)

2021 р.

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)

« 1 » жовтня 2021 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

студентові _____ *Фещенко Анні Владиславівни*
(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема роботи _____ *Дослідження UI/UX елементів у прототипуванні комп'ютерної гри*

затверджена наказом по університету від _____ 29 жовтня 2021р. № 1612 Ст

2. Термін подання студентом роботи до екзаменаційної комісії _____ 13 грудня 2021 р.

3. Вихідні дані до роботи

Національні та міжнародні стандарти оцінки якості інтерфейсів; Методи та принципи побудови інтерфейсу користувача

4. Перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі

Вступ; Аналітичний огляд досягнень в області оцінювання UI та UX інтерфейсів ігор. Мета та завдання атестаційної роботи; Актуальність роботи; Цілі та завдання дослідження; Опис предметної області; Аналіз теоретичних засад застосованої системи градації оцінок; Експериментальна перевірка висловлених рекомендацій; Економічна частина; Висновки

5. Перелік графічного матеріалу із зазначенням креслеників, схем, плакатів, комп'ютерних ілюстрацій

Актуальність, мета, об'єкт та предмет атестаційної роботи; задачі атестаційної роботи; аналітичний огляд досягнень в області оцінювання UI та UX інтерфейсів ігор; попередня оцінка інтерфейсів ігор; провадження експериментального дослідження; аналіз результатів експериментального дослідження економічна частина; висновки (презентаційний матеріал 17 слайдів)

6. Консультанти розділів роботи

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

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Обґрунтування необхідності проведення дослідження	26.10.2021 – 28.10.2021	
2	Аналітичний огляд досліджень особливостей дизайну систем навігації інтерфейсів	28.10.2021 – 30.10.2021	
3	Аналіз систем градації оцінок	01.11.2021 – 03.11.2021	
4	Розробка особистого ігрового інтерфейсу	04.11.2021 – 05.11.2021	
5	Метод експертних оцінок: організація експерименту	06.11.2021 – 11.11.2021	
6	Узагальнення результатів тестування	12.11.2021 – 20.11.2021	
7	Економічна частина	04.12.2021 – 03.12.2021	
8	Оформлення пояснювальної записки	04.12.2021 – 15.12.2021	
9	Оформлення графічної частини	05.12.2021 – 18.12.2021	
10	Захист атестаційної роботи	15.12.2021	

Дата видачі завдання 1 жовтня 2021 р.

Студент _____ Феценко А.В.
(підпис)

Керівник роботи _____ проф. Левикін І.В.
(підпис) (посада, прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка містить 52 с., 16 рис., 8 табл., 29 джерел.

ІНТЕРФЕЙС КОРИСТУВАЧА UI, ДОСВІД КОРИСТУВАЧА UX, НАВІГАЦІЙНІ ЕЛЕМЕНТИ, ПРОЕКТУВАННЯ ВЗАЄМОДІЇ, ВІЗУАЛЬНИЙ ДИЗАЙН, ЮЗАБІЛІТІ.

Метою дослідження є аналіз сучасних методів та технологій розробки UI/UX елементів ігрового інтерфейсу, визначення найкращих з них; порівняння ефективності та вплив інтерфейсу на користувача та ігровий процес.

Безпосередньо в ході роботи:

- проаналізовано досвід досліджень щодо оцінювання дизайну інтерфейсів в контексті функціонального підходу і юзабіліті навігації інтерфейсу;
- визначено релевантні чинники для оцінки елементів інтерфейсу;
- проведено аналіз систем навігації відповідно до теоретичної бази і цілей дослідження, визначено елементи дизайну, зміни в яких можуть привести до поліпшення враження користувача від взаємодії з інтерфейсом;
- проведено експеримент з фіксацією зворотного зв'язку від користувачів-тестувальників в декількох варіаціях дизайну ігрових інтерфейсів, для виявлення оптимального способу організації UI\UX елементів відібраних ігрових інтерфейсів.

Практична значимість полягає в застосуванні отриманих знань для самостійної розробки та вдосконалення дизайну ігрових інтерфейсів, робота може бути використана в інформаційних цілях для зацікавлених осіб.

РЕФЕРАТ

Пояснительная записка содержит 52 с., 23 рис., 8 табл., 29 источников.

ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ UI, ОПЫТ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ UX, НАВИГАЦИОННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ, ВИЗУАЛЬНЫЙ ДИЗАЙН, ЮЗАБИЛИТИ.

Целью исследования является анализ современных методов и технологий разработки UI/UX элементов игрового интерфейса, определение лучших из них; сравнение эффективности и влияние интерфейса на пользователя и игровой процесс.

Непосредственно в ходе работы:

- проанализирован опыт исследований относительно оценивания дизайна в контексте функционального подхода и юзабилити навигации;
- определены релевантные факторы для оценки дизайна навигации;
- проведен анализ навигации в соответствии с теоретической базой и целями исследования, определены элементы дизайна, изменения в которых могут привести к улучшению впечатления пользователя от взаимодействия;
- проведен эксперимент с фиксацией обратной связи от пользователей-тестировщиков в нескольких вариациях дизайна навигации, для выявления оптимального способа организации навигации выбранных игровых интерфейсов.

Практическая значимость заключается в применении полученных знаний для самостоятельной разработки и усовершенствования дизайна игровых интерфейсов, работа может быть использована в информационных целях для заинтересованных лиц.

ABSTRACT

An explanatory message contains 52 p., 23 pic., 8 tabl., 29 sources.

USER INTERFACE UI, USER EXPERIENCE UX, NAVIGATION ELEMENTS, USECASE PROJECT, VISUAL DESIGN, USABILITY.

The purpose of the study is to analyze modern methods and technologies for developing UI / UX elements of the game interface, determining the best of them; comparing the efficiency and impact of the interface on the user and the gameplay.

Directly during work:

- experience of researches is analysed in relation to the evaluation of design of interface in the context of functional approach and usability of navigation;
- relevant factors are certain for the estimation of design of the systems of navigation;
- the analysis of the systems of navigation is conducted in accordance with a theoretical base and research aims, the elements of design, change are certain in which can result in the improvement of the impression of user from co-operating with an interface;
- an experiment is conducted with fixing of feed-back from users-testers in a few variations of design of the system of navigation, for the exposure of optimal method of organization of design of navigational of the selected games.

The practical significance lies in the application of the acquired knowledge for independent development and improvement of the design of game interfaces, the work can be used for information purposes for stakeholders.

ЗМІСТ

	С.
ВСТУП	8
1 МЕТА І ЗАВДАННЯ АТЕСТАЦІЙНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ	11
1.1 Актуальність роботи	11
1.2 Опис предметної області	12
1.3 Цілі та завдання дослідження	13
2 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ДОСЛІДЖЕНЬ ОСОБЛИВОСТЕЙ ДИЗАЙНУ СИСТЕМ НАВІГАЦІЇ ІНТЕРФЕЙСІВ	14
2.1 Роль дизайну у формуванні призначеної для користувача взаємодії	14
2.2 Юзабіліті в контексті проектування навігації	17
2.3 Моделі навігації і її функції	21
2.4 Система експертних оцінок.....	23
3 ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ДИЗАЙНУ ІНТЕРФЕЙСА	25
3.1 Варіації побудови дизайну інтерфейсу	25
3.2 Основні критерії розробки дизайну	29
4 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ЗРУЧНОСТІ ІНТЕРФЕЙСУ ГРИ MOON CHAI	35
4.1 Оцінка дизайну навігаційних елементів відібраних ігрових інтерфейсів...	35
4.2 Висновки за розділом.....	42
5 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	44
5.1 Характеристика науково-дослідної роботи	44
5.2 Етапи виконання НДР, їх трудомісткість та заробітна плата	44
5.3 Розрахунок одноразових витрат на розробку НДР	46
ВИСНОВКИ.....	50
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ.....	51

ВСТУП

Створення комп'ютерної гри – це тяжкий та довгий процес, який проходить багато етапів розробки. Саме тестування вважається одним з найважливіших етапів. Поверхневий огляд може не виявити недоліків, тому слід ретельно перевірити усі можливі варіанти, з якими може зіштовхнутися користувач. Від цього залежить зручність використання нашої гри та привернення уваги до нашої гри завдяки турботі про гравців.

Одним з таких методів вважається метод експертних оцінок. Цей метод дозволяє демонструвати користувачам декілька різних версій інтерфейсу. Завдяки результатам будуть вноситися зміни в прототип інтерфейсу.

Сама ніша ігрових інтерфейсів дуже вузька та специфічна, інформації про неї мало, тому вивчення та застосування принципів та технологій ігрового інтерфейсу – це те, що дає можливість «захопити» користувача та здобути його прихильність до вашого продукту, те, що дає змогу розширити аудиторію споживачів отримати конкурентну перевагу.

Термін система навігації є звичайним у застосуванні відносно ігрових інтерфейсів, проте він визначає шлях, яким рухається гравець в процесі взаємодії з грою. Адже незалежно від типу завдання, яке хоче виконати користувач, він у будь-якому випадку взаємодіятиме з системою переходів між елементами – тобто з системою навігації у грі або в мобільному додатку. Саме з нею у користувача формується досвід взаємодії, формуванню якого і може сприяти якісний дизайн.

У зв'язку із збільшенням кількості досліджень, присвячених оцінці досвіду взаємодії користувача в мережевих медіа, з'являються окремі дослідження про метрики оцінювання. Дослідники розходяться в думках, які чинники вважати релевантними. Деякі способи оцінювання успішності взаємодії користувача і сайту ґрунтуються на легко вимірних технічних показниках, наприклад, кількості кліків або часу, який користувач провів у

грі. До недавніх пір була популярна точка зору, що чим більше користувач витрачає часу, тим краще. Очевидно, що це в корені невірно: як правило, велика кількість кліків говорить про труднощі користувача у взаємодії з інтерфейсом гри, а особливо – з системою навігації. Сучасний стан систем оцінки успіху взаємодії користувача з інтерфейсом відкриває нові можливості для досліджень в цій області.

Актуальність обумовлена тим, що незважаючи на велику кількість досліджень, які визнають головну роль навігації в зручності використання та пропонують оптимальні способи організації меню, практично відсутня система оцінки навігації, яка враховує всі необхідні фактори. Проблема дослідження полягає у відсутності єдиного підходу до оцінки ефективності системи навігації ігрового ресурсу. В сучасних умовах дизайн інтерфейсів прагне стати максимально простим та ергономічним, щоб допомогти користувачеві швидко зорієнтуватися в ресурсі – адже через надмірну складності інтерфейсу, актуальна інформація просто не досягне читача, що призведе до зниження задоволеності гравцем, і в результаті – до видалення ресурсу з комп'ютеру. Дослідження цієї області може відкрити практичні можливості для виявлення і оперативного усунення проблем юзабіліті ігрових продуктів.

Об'єктом дослідження стали прості інтерактивні ігри, створені вітчизняними інді-розробниками.

Предметом дослідження є способи і особливості реалізації дизайну систем навігації у розглянутих іграх і їх вплив на формування досвіду користувача і пошукову поведінку.

Метою дослідження є аналіз сучасних методів та технологій розробки UI/UX елементів ігрового інтерфейсу, визначити найкращі з них; порівняти ефективність та вплив інтерфейсу на користувача та ігровий процес.

Для досягнення цієї мети необхідно виконати ряд задач:

- розглянути сутність ігрових інтерфейсів, їх особливості і методи оцінки зручності їхнього використання користувачами;

- проаналізувати досвід досліджень щодо оцінювання дизайну інтерфейсів в контексті функціонального підходу і юзабіліті навігації;
- визначити релевантні чинники для оцінки дизайну систем навігації у певних іграх;
- аналіз навігаційної системи відповідно до теоретичної основи та цілей дослідження, елементів дизайну, змін, які можуть покращити користувацький досвід взаємодії з інтерфейсом;
- провести експеримент з фіксацією зворотного зв'язку від користувачів-експертів в декількох варіаціях дизайну інтерфейсу, для виявлення оптимального способу організації дизайну.

В розділі 1 даного дослідження уточнено опис предметної області, визначення предмету та об'єкту дослідження, розкрито цілі та завдання експериментальної частини дослідження.

В розділі 2 даного дослідження визначено ключові особливості інтерфейсів, виявлено їх основні характеристики, проаналізовано тенденції і проблемні питання в області сучасного дизайну навігації, а також запропоновано перелік впливових чинників і систему їх оцінювання.

В розділі 3 розглянути критерії побудови дизайну. Практична реалізація побудови інтерфейса.

В розділі 4 проводиться експеримент за участі експертів.

В розділі 5 наведені економічні показники, які характеризують витрати на провадження дослідження.

1 МЕТА І ЗАВДАННЯ АТЕСТАЦІЙНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1 Актуальність роботи

Актуальність даної теми полягає в тому, що частіше розробкою інтерфейсу ігор займаються художники або геймдизайнери, які напряму до галузі UI/UX не відносяться. Для покращення сприйняття інформації треба враховувати юзабіліті, сценарій користувача або однаковість елементів, як організувати процес роботи з інтерфейсом, щоб гарантовано отримати гарний результат. Сама ніша ігрових інтерфейсів дуже вузька та специфічна, інформації про неї мало, тому вивчення та застосування принципів та технологій ігрового інтерфейсу – це те, що дає можливість «захопити» користувача та здобути його прихильність до продукту, отримати конкурентну перевагу.

Юзабіліті-аудит інтерфейсу – це сукупність дій і заходів, спрямованих на виявлення нюансів, які створюють труднощі в процесі взаємодії з web-ресурсом. В ході юзабіліті-аудиту користувачі або фахівці-експерти оцінюють web-ресурс, проводять тестування і формують список коментарів і рекомендацій щодо вдосконалення сайту.

Юзабіліті-аудит покликаний вивчити не тільки справність роботи всіх елементів сайту, але і поведінку потенційних клієнтів на сторінках. Таким чином зробити їх досвід користування сайтом максимально приємним і легким.

Юзабіліті-аудит складається з аналізу інтерфейсу користувача (user interface) і користувацького досвіду (user experience). В процесі робіт всі завдання умовно можна класифікувати за такими групами.

1. Якість і дизайн. Оцінка швидкості роботи інтерфейсу гри та візуальних елементів: хедера, графічних зображень, меню, текстів і т.д. Як рекомендація можна врахувати то особливість, що дизайн інтерфейсу насамперед має бути акуратним і спокійним в кольоровій гамі.

2. Зручність користування. Аналіз структури ігрового інтерфейсу, підказок, особливих іконок тощо. Клієнт повинен розуміти: все, що пропонується в інтерфейсі, створено для нього, а не для власника бізнесу.

3. Презентабельність. Унікальності назви, логотипу, стилю і т.д. Крім зовнішньої презентабельності, фахівці аналізують якість аргументів, якими гра переконує відвідувачів.

4. Показники поведінкових факторів. Визначення точок входу і виходу в ігровому інтерфейсі, збір і аналіз карти кліків, дослідження конверсійних шляхів, вивчення поведінки користувачів тощо.

Залежно від типу гри, кожен юзабіліті-аудит має свої особливості. Наприклад, аналіз візуальних новел сфокусований на оцінці контрастності, розташуванні та дизайні кнопок, списку аргументів і т.д. А ось юзабіліті-аудит інтерфейсу обов'язково буде включати аналіз карток товарів, категорій, фільтрів, кошики і т.д.

Як правило, тестування юзабіліті проводиться з групою користувачів. Зібрані відгуки реальних людей дозволяють побачити ігровий продукт очима цільової аудиторії.

Для вирішення цієї проблеми було прийнято рішення дослідити вплив компонентів UX на зручність користування ресурсом та розробити методику, яка допоможе класифікувати варіанти дизайну за їх об'єктивною та суб'єктивною зручністю.

Елемент новизни даного дослідження полягає в отриманні можливості обґрунтованого вибору варіанту дизайну та складання переліку рекомендацій щодо поліпшення користувацького інтерфейсу і досвіду взаємодії.

1.2 Опис предметної області

Виходячи з того, що об'єкт дослідження – це процес або явище, що породжує проблемну ситуацію нашого вивчення, а предметом дослідження є особлива проблема, окремі сторони об'єкта, його властивості та особливості

будуть досліджені в роботі, можна зробити висновок, що об'єкт і предмет дослідження співвідносяться як загальне і приватне відповідно.

Об'єктом дослідження є дизайн інтерфейсу текстової інтерактивної гри, з точки зору інтерфейсу користувача (user interface) і користувацького досвіду (user experience).

Предметом дослідження є процес визначення оцінки впливу UI / UX елементів на зручність користування інтерфейсом гри та враження користувача.

В даному дослідженні був розглянутий дизайн інтерфейсів певної гри, пов'язаних єдиною цільовою аудиторією, з метою визначення тих елементів, які впливають на позитивне враження користувача від взаємодії з грою та можливих варіантів їх вдосконалення.

1.3 Цілі та завдання дослідження

Метою дослідження є аналіз та визначення критеріїв якості дизайну інтерфейсу користувача UI та зручності користування ресурсом UX для оцінювання ігрового інтерфейсу вітчизняних інді-розробників. На їх основі виробити систему оцінки навігації.

Для досягнення цієї мети було розроблено наступний план.

1. Визначити елементи дизайну, які впливають на враження та досвід користувача. Провести попереднє оцінювання цих елементів, запропонувати варіанти зміни дизайну для окремого сайту.

2. Розробити умови експериментальної перевірки зручності дизайну в режимі тестування прототипу гри експертами.

3. Провести експеримент з фіксацією зворотного зв'язку від користувачів-тестувальників інтерфейсу в різних іграх, для виявлення оптимального способу організації навігації для візуальних новел.

4. Визначення коефіцієнта конкордації. Порівняти результати та визначити релевантність теоретичних знань.

2 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ДОСЛІДЖЕНЬ ОСОБЛИВОСТЕЙ ДИЗАЙНУ СИСТЕМ НАВІГАЦІЇ ІНТЕРФЕЙСІВ

2.1 Роль дизайну у формуванні призначеної для користувача взаємодії

Веб-технології постійно розвиваються. Розвиток – це шлях до успіху . Якщо не виділяти час та ресурси на покращення технологій, знайдення кращих рішень, аналіз інструментів, сервісів та додатків, то дуже легко програти конкуренцію серед інших розробників, які пропонують послуги та товари схожі на ваші. Однак, лише наявність інтерфейсу не приведе вас до успіху. У сфері розробки UI\UX дизайну багато критеріїв та ознак, які впливають на візуальне сприйняття відвідувача та зрозумілість дизайну, його враження від використання та найголовніше – орієнтування користувача у продукті.

Дизайнери завжди намагаються розробити структуру та концепцію додатку якомога простішою, зрозумілішою та водночас привабливою для користувача, та не всім розробникам це вдається. Спеціалісти забувають що мислення людини, яка розробляє додаток відрізняється від кінцевого користувача. А якщо згадати що розробкою інтерфейсу найчастіше займаються художники, у яких немає досвіду в аналітиці та розумінні UI\UX нюансів, трапляється, так, що кінцевий продукт, який вважається їм зручним, привабливим не є таким для самого користувача.

Коли користувач працює з новим інтерфейсом, то йому доводиться увібрати величезну кількість інформації, дізнатися про нові функції та навчитися ними користуватися. Людину може охопити жах нездатності вільно орієнтуватися у продукті.

Користувачі отримують особистий досвід грая у безліч ігор. Схожі елементи у популярних додатках формують у користувачів розуміння про те, як повинен працювати той чи інший інтерфейс, які рішення в області дизайну

загальноприйнятій в візуальних новелах або Point and Click іграх. Звідси впливає закон Якоба:

Закон Якоба – більшість часу користувачі проводять на інших сайтах або в інших додатках. Це означає, що ваш продукт повинен працювати так само, як і інші ресурси. Завдяки цьому користувач відчуває себе впевнено.

У кожному типі інтерфейсів існують усталені і прийняті експертами елементи. Ні в кожному разі це не означає, що всі ці інтерфейси повинні бути схожі як дві краплі. Проте, працюючи з незнайомим і новим інтерфейсом, людина буде намагатися зачепитися за знайомий і зрозумілий принцип розташування інформації, або знайомі елементи. Так, наприклад, більшість інвентарей RPG та AAA ігор мають схожу структуру. Також гарним прикладом буде позначення телефонного дзвінка - це піктограма старої телефонної трубки, незважаючи на те, що трубки такої форми вже давно устаріли.

На рисунках 2.1-2.3 будуть представлені схожі концепти інтерфейсу ігор, на який ми будемо орієнтуватися при розробці свого інтерфейсу.

Як ми бачимо основний дизайн інтерфейсу візуальних новел складається з плашки під основний текст, маленьких кнопок меню у цій плашці то додаткових графічних елементів.



Рисунок 2.1 – Приклад дизайну 1



Рисунок 2.2 – Приклад дизайну 2



Рисунок 2.3 – Приклад дизайну 3

Принципи і завдання дизайну ігрових продуктів відрізняються від дизайну традиційних, друкарських медіа. Дизайн перших мережевих видань копіював верстання і оформлення друкарських медіа. Перед дизайнером в першу чергу стояло завдання притягнути користувача до інтерактивної версії вже існуючого видання. Для цього копіювалися оформлювальні прийоми, фірмові кольори, зразкові шаблони розташування фотографій і тексту. З розвитком технологій дизайн мережевих медіа придбавав унікальні риси. Зараз ми спостерігаємо, наскільки технічні параметри мережевих медіа диктують свої особливості при створенні дизайну. Наприклад, з виникненням нової форми існування мережевого медіа як "портал", виникла проблема дизайну навігації в розвинутomu просторі порталу – точки доступу до раніше зібраної і опублікованої інформації. Ключова відмінність від будь-якого іншого медіа-продукту, який оновлює публікації на регулярній основі — це складна розгалужена структура, яка дозволяє користувачам отримати доступ до будь-якого раніше опублікованого контенту. Портал є сукупністю безлічі сторінок, пов'язаних з собою системою гіперпосилань. Цей пошук не завжди може виявитись простим. Будь-який портал – система лінійних вертикальних і горизонтальних зав'язків сторінок. Дизайнер, аналізуючи і розробляючи навігаційну систему того ж інтерфейсу, повинен також організувати її зручність та зрозумілість для відвідувача.

2.2 Юзабіліті в контексті проектування навігації

В середньому гравцю потрібно близько 10-20 секунд, щоб прийняти рішення залишитися або закрити гру. Користувач не стане розбиратися в складному багаторівневому меню або шукати потрібну інформацію в не організованому контенті. Очевидно, що юзабіліті набуває особливого значення при створенні системи навігації інтерфейсу. Проблема полягає в тому, що наразі немає чітко сформульованих рекомендацій щодо створення зручного інтерфейсу. Це пов'язано з великою кількістю типів інтерфейсів, варіантами їх розташування і графічного виконання елементів, з якими щодня стикаються користувачі. Щоб вирішити цю проблему, дослідники повинні не оцінювати лише типи інтерфейсів, а зосередитися на визначенні найважливіших критеріїв для навігації користувача та на оцінці зручності використання.

Для оцінки юзабіліті активно застосовуються тести із залученням користувачів. Як правило, для проведення даного тесту прагнуть підібрати учасників, якомога більше співпадаючих з цільовою аудиторією, на який був орієнтован продукт. У нашому випадку це молода аудиторія (віком від 18 до 30 років) переважно жінки, або фахівці в області дизайну. В процесі тестування експерти або працюють із наявними ресурсами, або їм дають розроблені завдання для апробації на прототипі. Отримані результати та їх інтерпретація значною мірою залежать від кваліфікації експерта з юзабіліті, що може вплинути на остаточну оцінку зручності використання продукту. Але є вагомий недолік методу – достатньо великі витрати на організацію експерименту, і час його тривалості. Це призводить до того, що дослідники юзабіліті дистанційно.

Такі сайти як Userlytics, Open-Hallway та інші стали використовуватися активніше. Це допомагає заощадити кошти на організації експерименту. Але виникає інша проблема з підбором потрібної аудиторії, яка б відповідала реальним користувачам гри (рис. 2.4).

Об'єктивне юзабіліті досліджується і вимірюється за допомогою кількісних методів. Об'єктивне і суб'єктивне юзабіліті можна вимірювати за допомогою кількісних показників.

Виділяють чотири основні способи вимірів юзабіліті:

- хронометрування часу виконання пошукової завдання;
- оцінка успішності виконання завдання у відсотках або за оцінною шкалою;
- виявлення кількості помилок;
- використання шкали оцінювання для з'ясування суб'єктивної задоволеності випробовуваних своїми результатами.

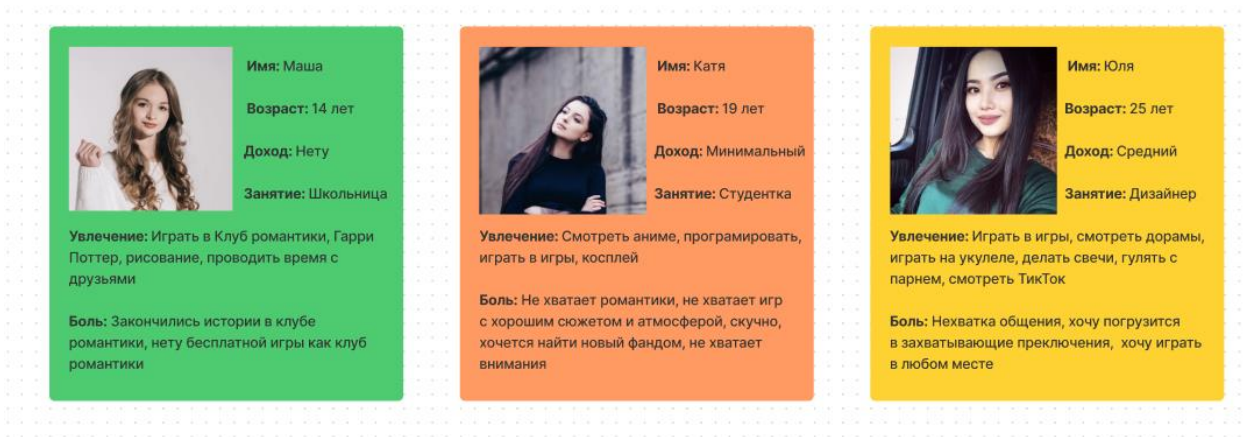


Рисунок 2.4 – Вивчення цільової аудиторії нашої гри

Ми вважаємо, що основним параметром, що дозволяє говорити про високу міру зручності гри для користувача, є час, витрачений на рішення пошукової задачі. Якщо використання кількісної шкали для оцінки має на увазі її складання і обґрунтування, яке може варіюватися між дослідженнями, час є досить жорстким показником з відомою для оцінки юзабіліті залежністю – чим більше час, витрачений на рішення задачі, тим вірогідніше, що користувач зіткнувся з проблемою, і рівень юзабіліті невисокий.

Історія дослідження юзабіліті вивела декілька способів об'єктивного (кількісного) оцінювання сформованого юзабіліті. Еволюцією об'єктивних методів оцінки є, на наш погляд, автоматична, програмна оцінка юзабіліті і дизайну. На нашу думку, організація повноцінного експерименту не завжди

доцільна. Існуючі методи – наприклад, А/Б-тестування або використання ай-трекера – досить витратні для частого використання, а також не дають повної картини, необхідної для цілісного аналізу. Розв’язати цю проблему могла б автоматизація оцінки юзабіліті із зіставленням результату з суб’єктивним опитуванням користувачів.

Наразі є потреба в автоматичній або автоматизованій оцінці юзабіліті. Серед переваг автоматичної оцінки юзабіліті ігрових інтерфейсів в основному відмічають наступні: зниження витрат і вимог до кваліфікації експертів, повніше і послідовне охоплення, можливість прогнозувати втрати від юзабіліті-проблем, оперативно пробувати різні версії дизайну тощо.

Розрізняють такі види оцінок:

- оцінка, заснована на взаємодії, – де в ході аналізу розглядаються рухи миші або дані з клавіатури;
- оцінка, заснована на метриках, – де рівень юзабіліті оцінюється за заздалегідь заданими характеристиками;
- оцінка, заснована на моделюванні, – коли за допомогою штучного інтелекту моделюються типові завдання і контекст використання інтерфейсу.

Проте, жоден з цих підходів, за словами дослідників, не здатний дати точну картину без сформульованих критеріїв і шкал оцінки, а також без зіставлення їх з результатами виміру юзабіліті, який би показав важливість кожного окремого критерію.

Збір суб’єктивних думок користувачів, на думку деяких досліджень, залишається основним методом для виміру задоволеності користувачів. Для коректної оцінки суб’єктивної зручності користувача може використовуватися метод опитування. Для цього варто скористатися вже існуючими способами, наприклад, анкетною-опитувачем, який є одним з основних методів дослідження в соціології і суміжних науках. Його використання в нашому дослідженні повністю виправдане: по-перше, мережеві медіа, як частина медіасистеми, слід вивчати, використовуючи загальноприйняті в дослідженнях медіа наукові методики, однією з яких і

являється використання опитувача. По-друге, опитувач активно використовується у вивченні і дослідженні юзабіліті і оцінки якості дизайну. На нашу думку, опитувач може дати релевантну інформацію щодо медіа елементів сайту при експерименті. Після кожної ітерації ми пропонуватимемо користувачеві відповісти на ті ж питання, і спостерігати, після медіани якого параметра його відношення до сайту змінилося.

Ще одним способом оцінки суб'єктивного юзабіліті являється метод "промовляння" дій під час експерименту. Метод "промовляння", або "talk-aloud" зараз визнається експертами як релевантний спосіб для тестування проблем юзабіліті. Як було доказано, цей спосіб недорогий, але досить гнучкий для проведення успішного експерименту. На відміну від опитувача, де у учасників експерименту є час обдумати свою відповідь, метод промовляння не дає їм цієї можливості: вони вимушені відразу реагувати на виникаючі труднощі, а також озвучувати своє відношення до того, що відбувається. Такий спосіб застосовується, коли досліджуваний інтерфейс має розгалужену структуру і складну інформаційну архітектуру – наприклад, інтерактивна гра з значною кількістю пропонованих варіантів подій.

Для дослідження суб'єктивного юзабіліті і емоційного стану користувача часто використовують опитувачі і методи, пов'язані з "промовлянням" власних дій (self-report). Багато досліджень в області соціальних наук використовують тільки опитувач або "промовляння" для кількісної оцінки емоцій користувачів. Проте цей метод менш гнучкий і ненадійний, оскільки самі користувачі не можуть точно підтвердити свої власні емоції.

Основними проблемами при формуванні анкети-опитування є відбір питань і застосування шкали оцінки. У дослідженні юзабіліті активно використовується семибальна шкала Лайкерта, яка стала вже звичним інструментом в опитуваннях психологічної і соціальної тематик. Ми вважаємо, що вона є досить гнучкою для користувача, і в той же час дозволяє отримати релевантні результати.

Як пише Я. Нільсен, семибальна шкала спрощує вибір користувачем правильної оцінки у порівнянні з п'ятибальною шкалою і іншими формами оцінки, наприклад, відкритими відповідями.

2.3 Моделі навігації і її функції

В даному підрозділі наведемо визначення терміну "навігація".

Навігація – це продумана та інтуїтивно зрозуміла система візуальних елементів, яка допомагає легко орієнтуватися в ігровому просторі.

Елементи HUD можуть показувати, до того ж, скільки здоров'я залишилося у гравця, в якому напрямку він йде і яке місце займає в гонках. Вони – прямий канал від розробника в кінцевому користувачеві.

Дослідники навігації досягли консенсусу та виділяють три завдання, яких має дотримуватися дизайн навігації у будь-якому продукті.

Надавати користувачам спосіб потрапити з одного місця (екрана) в інше. Оскільки кожен з цих екранів з'єднується з усіма іншими навігаціями, розробники відтворюють дизайн системи елементів, які змушують користувача рухатися по ресурсу.

Відображати зв'язок між внутрішніми елементами навігації. Це завдання виражається через меню, їх розмір, контрастність та інші параметри. В результаті у користувача з'являється розуміння того, які навігаційні елементи важливі, і можуть надати йому доступ до важливішої інформації.

Відображати зв'язок між вмістом елементів навігації та екраном перед очима користувача. Іншими словами, гравець повинен мати уявлення, де саме в інтерфейсі він знаходиться.

Система навігації має бути зрозумілою і зручною навіть для самих недосвідчених користувачів. Або для користувачів які зіткнулись з новим інтерфейсом уперше. Розташування та функціональність елементів навігації повинні залишатися незмінними в грі, щоб гравцям не доводилося вгадувати, як навігаційна система працює на певному екрані.

Основною функцією навігації є забезпечити гравцеві шлях через інформаційний ігровий простір.

Серед інших основних функцій системи навігації у грі є:

– функція переходу – як зрозуміло з самої назви, вона надає користувачеві можливість перемикатися на інший екран всередині ресурсу, певного фрагмента поточного або навіть за його межами (рис. 2.5);



Рисунок 2.5 – Інтерфейс дозволяє можливість перемикатися на інші екрани

– функція орієнтації – навігація вказує користувачеві точне місце у грі, а точніше, яке місце в загальній структурі займає екран, на якому він знаходиться. (рис. 2.6) Для користувача критично важливо знати, де він знаходиться, інакше він може буквально загубитися, що призведе до фрустрації, а потім до закриття гри.

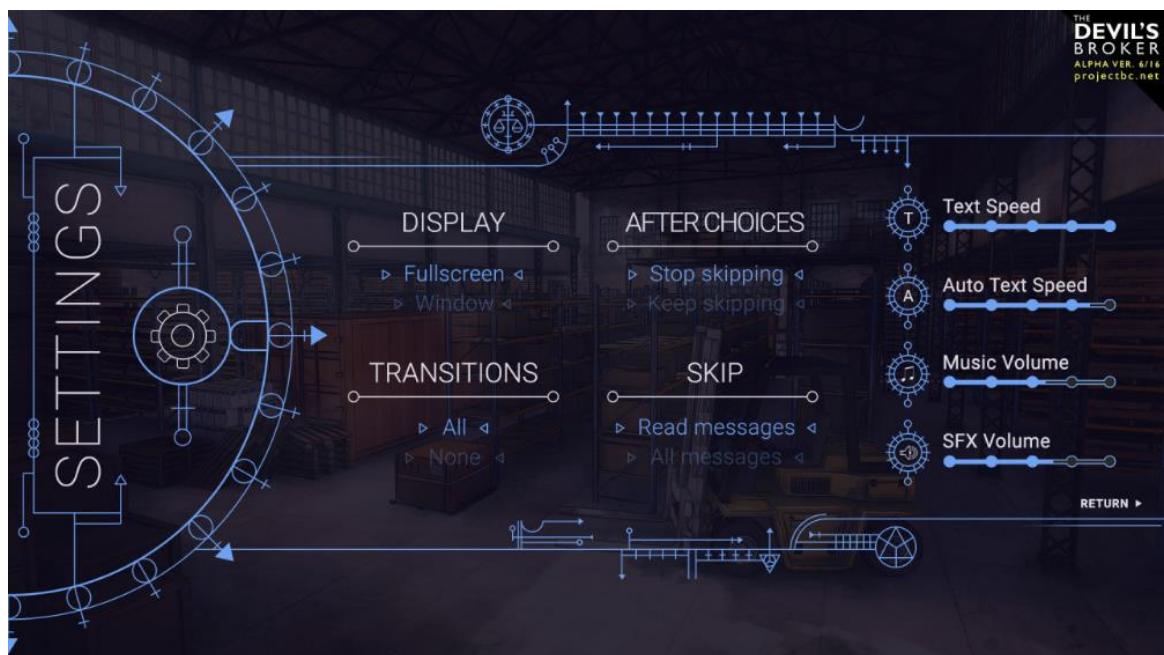


Рисунок 2.6 – Навігація вказує точне місце у грі – Налаштування

2.4 Система експертних оцінок

Метод реалізується експертними оцінками у проблемних ситуаціях, коли достатній обсяг інформації або її неточність не дозволяють використання формальних математичних методів в чистому вигляді. Цей метод заснований на використанні інтуїції, минулого досвіду, тощо. Процедури експертної оцінки засновані на використанні осіб для кількісної оцінки якісних суджень, які неможливо виміряти.

Експерти проводять інтуїтивно-логічний аналіз досліджуваної ситуації з кількісними або порядковими оцінками процесів чи явищ, після чого виконується формальна обробка результатів.

Для проведення експерименту запропоновано 4 варіанти ігрових інтерфейсів. Експертами було обрано людей фахівців в даній сфері та звичайних людей віком з 18 до 30 років, переважно жінки, які оцінювали альтернативи дизайну. Сам експеримент проводився за допомогою прототипу у Figma, та його перенос на Unity, задля кращого функціонування (рис. 2.7).

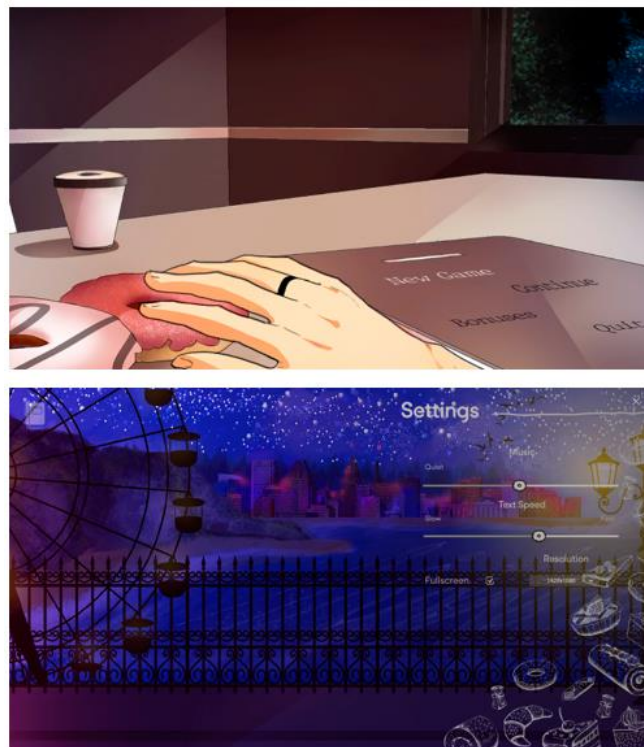


Рисунок 2.7 – Перенесення прототипу з Figma до Unity

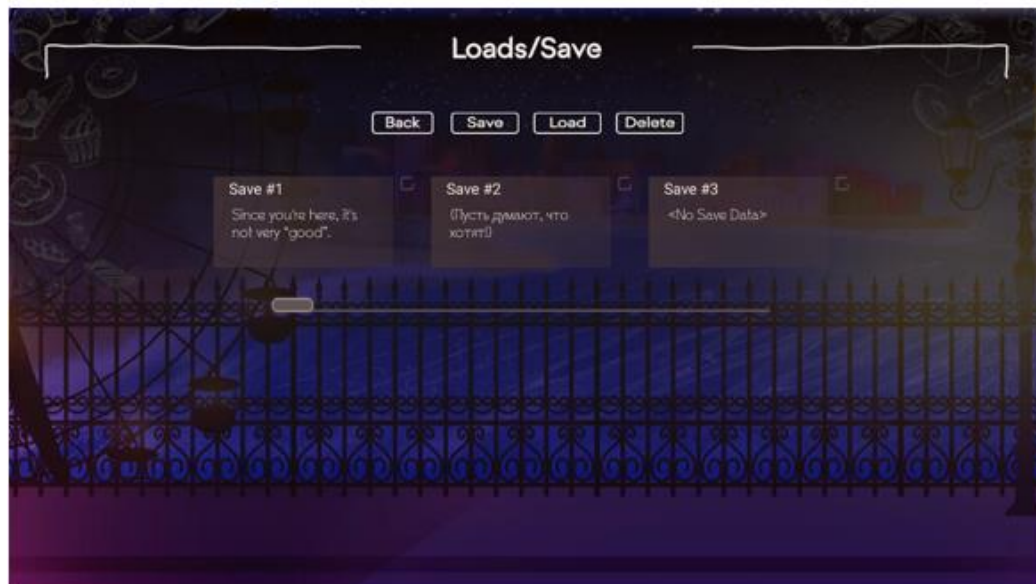


Рисунок 2.7, аркуш 2

Завдяки переносу прототипа на ігровий движок, експерти матимуть більше можливостей оцінити дизайн гри у повній мірі. Та виявити помилки, залишивши bag report, які можна буде швидко усунути.

3 ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ДИЗАЙНУ ІНТЕРФЕЙСА

Дизайн інтерфейсу є важливою маркетинговою складовою у багатьох категоріях гри. Чим краще дизайн інтерфейсу, тим більша ймовірність того, що споживачі будуть почувати себе комфортно у грі. Дизайнерів доводиться бути винахідником, створюючи принципово нові образи для одного продукту. При цьому потужним засобом приваблення користувачів є UI/UX елементи.

Для того, щоб максимально підвищити інтерес споживача до свого продукту, виробники продуктів постійно мають стежити за конкурентами, новітніми тенденціями та напрямленнями дизайну.

3.1 Варіації побудови дизайну інтерфейсу

Першим макетом являвся оригінальний шаблон гри інді-розробників Moon Chai (рис. 3.1). В цілому, оцінка користувачів цього варіанту макету була досить високою.

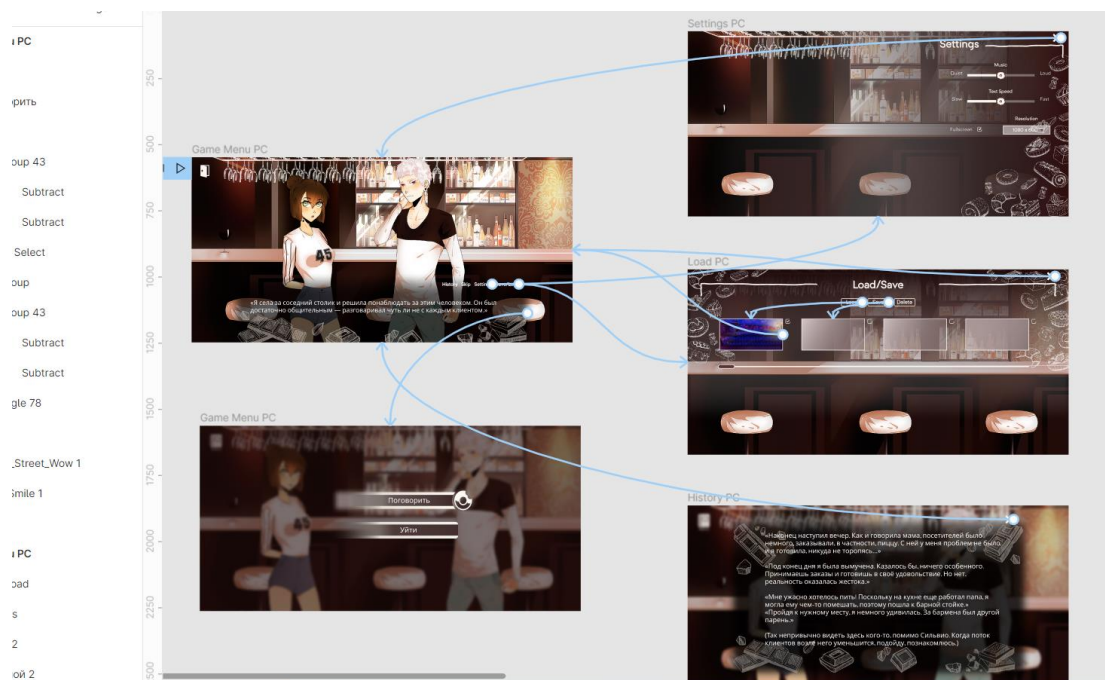


Рисунок 3.1 – Прототип оригінального дизайну

При ознайомленні деякі користувачі відмітили, що не змогли відразу знайти пункт History\Прочитану історію. Не дивно, його розташування і вид змінилися з минулого прототипу. Більшість користувачів відмітили, що зображення "не зовсім відповідають" їхнім уявленням щодо вигляду іконки. Також користувачі відмітили нестандартне розташування іконок меню. Зазвичай воно розташоване горизонтально знизу екрану. В процесі опитування після виконання ознайомлення було помітно, що деякі користувачі відчували себе невпевнено, працюючи з цим дизайном.

У відповідях на питання опитувача користувачі окремо відмічали зручність взаємодії з меню і в цілому, високу міру комфорту. Метод опитування показав, що користувачі почували себе досить комфортно і не мали особливих незручностей при ознайомленні. Крім того, зручність використання системи навігації підштовхнула користувачів до дослідження гри: користувачі активно пересувалися по екранах і поверталися назад, коли розуміли, що обрали невірний маршрут.

Другим макетом, який ми досліджували, був макет лише з графічним інтерфейсом (іконки). Для створення цього макету були підібрані піктограми, якими ми замінили текстові позначення розділів в меню.

В процесі опитування після виконання пошукового завдання було помітно, що користувачі відчують себе "втраченими" на екрані (рис. 3.2).

Деякі проблеми виникли під час переходів за хибними посиланнями, користувачі поверталися на попередній екран, що привело до збільшення часу на ознайомлення. Крім того, оцінка суб'єктивного юзабіліті показала, що варіант з графічним варіантом меню користувачі сприймають як один із незручніших з інших.

Зовсім інші результати показав макет з поєднанням в навігаційній панелі тексту і зображень. На відміну від попереднього варіанту, тут у користувачів не виникло проблем з розпізнаванням елементів навігаційної панелі. Завдяки розташуванню поряд з текстом, у іконок тут же виникли свої міцні значення.

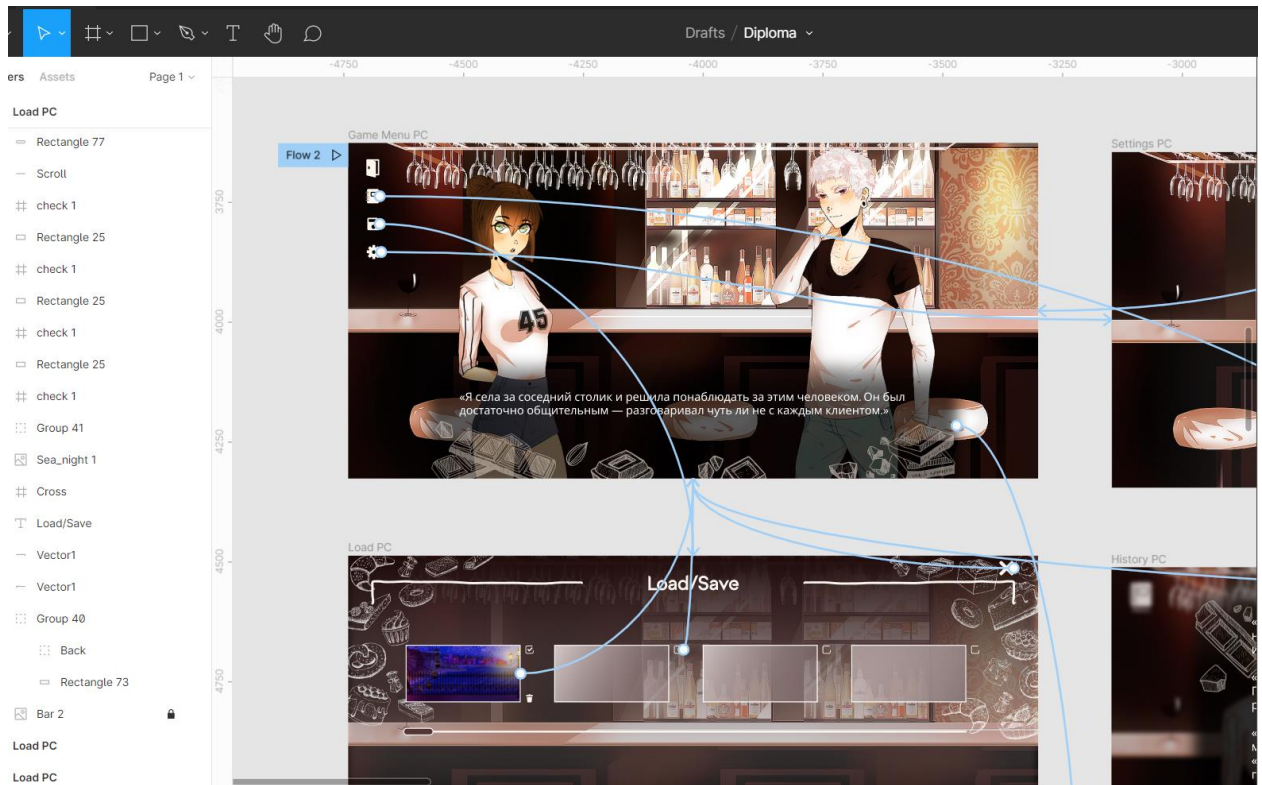


Рисунок 3.2 – Прототип дизайну "лише іконки"

Відзначалося, що користувачі називають такий варіант системи навігації "зрозумілим" і "очевидним".

Але користувачі відмітили, що інтерфейс казався важчим, тому що з'явилося багато нових деталей.

Наступними макетами були пов'язані з розташуванням навігаційної панелі. Ці варіанти зажадали від нас точнішого планування дизайнерських рішень, які ми використовували в експерименті. У основному макеті навігаційна панель знаходиться унизу, і витягнута по горизонталі. Для змін було створено вертикально орієнтований список, з більшою кількістю пунктів, з гарнітурою такого ж розміру і кольору, і з таким же кольором основного меню.

Ми припускали, що варіант з тим, що має в розпорядженні меню ліворуч покаже звичайний результати (рис. 3.3).

Цей варіант макету лише показав негативні результати в суб'єктивному юзабіліті користувачів. Опитування також виявило недолік цього прототипу.



Рисунок 3.3 – Прототип дизайну "розташування меню праворуч"

Користувачі досить легко знаходили необхідні їм варіанти меню, але усі користувачі відмітили, що основний інтерфейс з текстом "відразу кинувся їм в очі", через рисунок на ньому і відволікав від менш контрастного меню у лівому верхньому кутку. Тому від малюнку прийшлося відмовитись. Але і це не допомогло. Розмір кнопок не має перевищувати розмір тексту, так як основна ідея геймплею – читання. Це й виявилось головною проблемою.

В оригінальному дизайні око користувача прагне до центру, де знаходиться текст. Кнопки навігації розташовані над текстом, водній області екрану, що допомагає швидше орієнтуватися.

Коли маленькі кнопки на великій дистанції від центру екрана – вони блякнуть та становляться менш помітними.

В процесі опитування користувачі часто висловлювали невдоволення незручністю меню, що і відбилося на підсумковому враженні.

Варіант з розташуванням іконок горизонтально (рис. 3.4) здався користувачам найзручнішим, чим розташування вертикально.

Значною мірою тому, що було розташовано біля тексту, без малюнку. Під час опитування користувачі відмічали легкість орієнтування у даному інтерфейсі. В процесі опитування після виконання пошукового завдання було помітно, що користувачі почувають себе впевнено.



Рисунок 3.4 – Прототип дизайну "розташування іконок горизонтально"

Суб'єктивна ж оцінка "зручності" роботи з цим макетом – на рівні з оригіналом.

Також було відмічено, що більше уваги приділялося центральній нижній області інтерфейсу, де розташовується контент.

Результати в об'єктивному юзабіліті для використання збільшеного шрифту меню, практично близькі до оригінального макету. Часом користувачі навіть не змогли виявити різницю між первинним макетом і варіантом із зміненою гарнітурою, що показують

3.2 Основні критерії розробки дизайну

Перше, на що має звернути увагу дизайнер, який розробляє гру, це те, що він має бути ефективним та відповідати деяким критеріям.

Інтерфейс налагоджує взаємодію між користувачем и продуктом.

Створення інтерфейсу не має бути лише творчим ділом. Інтерфейс – це в першу чергу обмін інформацією з людиною, яка вперше користується нашим продуктом.

Результати оцінки суб'єктивного юзабіліті: його значення для цього макету таке саме, як і для оригінального (рис. 3.5). Особливих проблем при використанні цього варіанту макету помічено не було, за винятком того що через збільшення шрифту текст налізав на графічні елементи, що естетично виглядало гірше оригіналу.

Головне – це ясність, чіткість и зрозумілість. Гравець одразу має розібратись, що відбувається на екрані. Простий і доступний інтерфейс викликає довіру а також зміцнює довіру гравця (рис. 3.6).

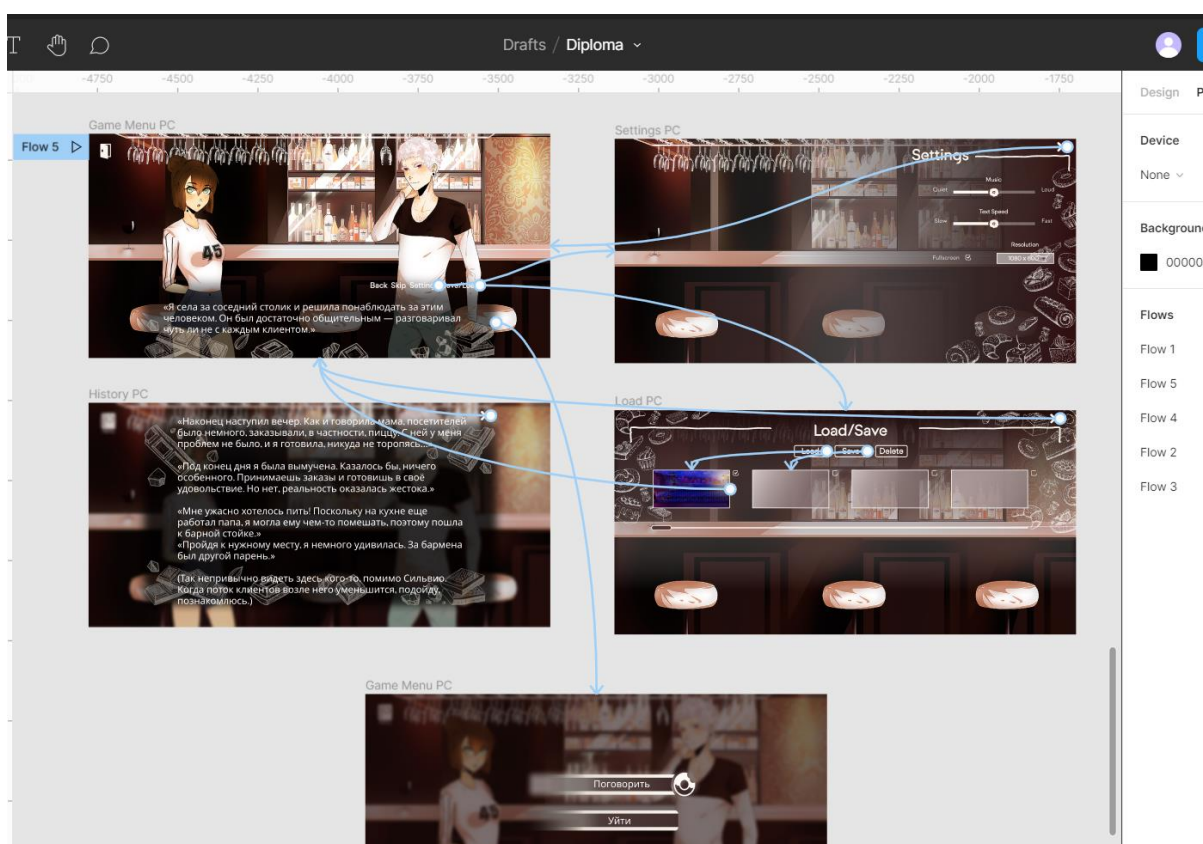


Рисунок 3.5 – Прототип із збільшеним шрифтом



Рисунок 3.6 – Найважливіші елементи меню інтерфейса

Саме інтерфейс має залишатись непомітним для користувача, не відволікати від самого геймплея. У нашому випадку – це читання тексту та прийняття рішень.

Аналіз кольорових рішень та контрастність.

Задні фони, персонажі, предмети у новелі або Point and Click іграх вирисовуються художниками та частіш за все є кольоровими. Щоб швидко знайти и скористатися інтерфейсом він має бути контрастним на фоні самої гри, але не занадто щоб гравець не втомився від широкого спектру кольорів. Втомлений користувач скоріш за все обмежить час користування продуктом або видалить продукт, щоб зберегти ясність розуму (рис. 3.7-3.8).

Необхідно дотримуватись відповідності кольору до продукції, яку ми розробляємо. Наприклад найчастіше у візуальних новелах використовуються білі та чорні відтінки, але якщо художник дотримується кольорового стилю у своїх роботах, можна взяти основні або контрастні кольори з робіт колеги.

У даному випадку було прийнято рішення скористатися лише трьома кольорами: темно шоколадним, білим та молочним, які присутні у кольоровій гамі оточення. Вони привертають на себе увагу, але не відволікають від тексту гри.



Рисунок 3.7 – Кольоровій фон гри



Рисунок 3.8 – Контрастный інтерфейс на кольоровому фоні гри

Один экран для однієї задачі.

Доведено, що кілька задач на одному екрані здатні збити гравця з пантелику. У продуманому для користувача юзабіліті гри є окремі екрани з певними цілями та функціоналом. Складні і багатфункціональні екрани потрібно розбити декілька простих, не намагаючись накопичити всю інформацію в одному місці (рис. 3.9-3.10).

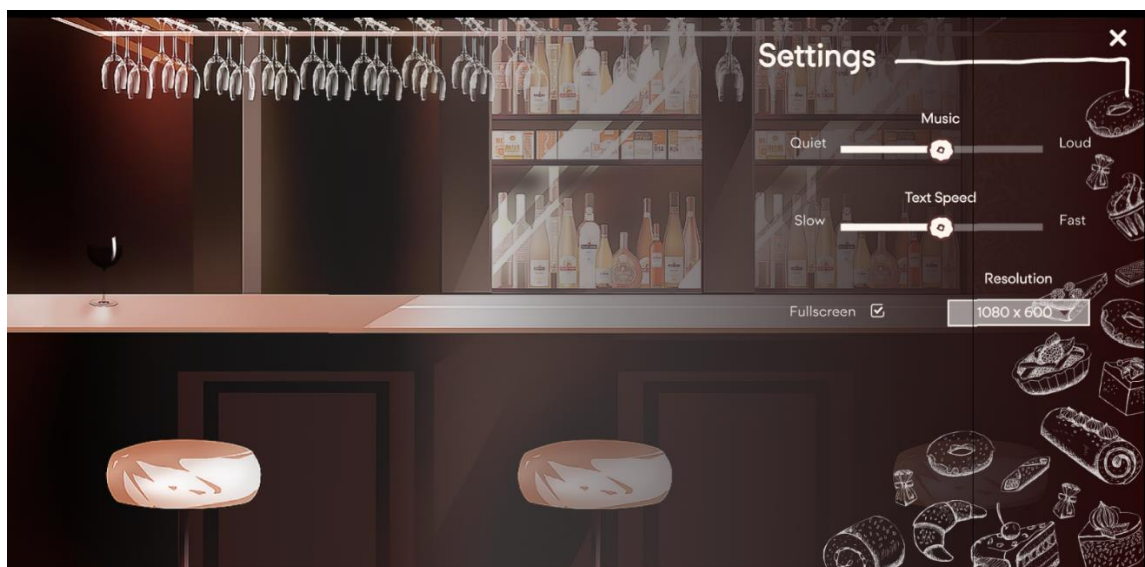


Рисунок 3.9 – Відкрите у новому екрані налаштування гри

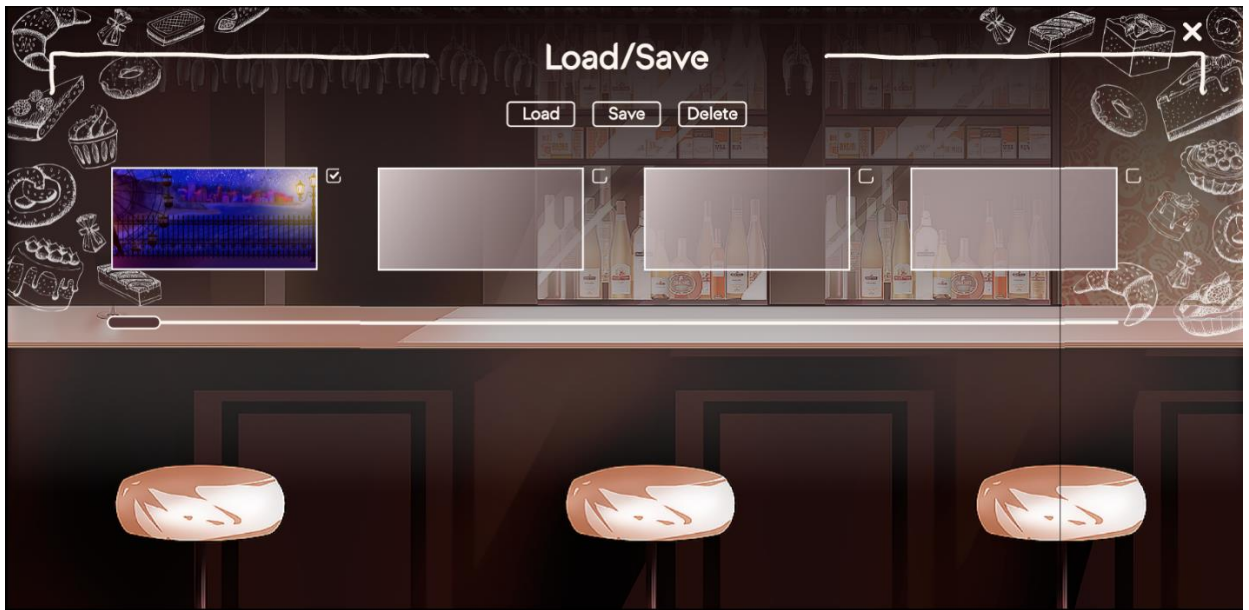


Рисунок 3.10 – Відкрите у новому екрані Завантаження\Збереження гри

На рисунках ми бачимо, що на екранах знаходиться потрібна в даний момент інформація. Користувач вирішує лише актуальні йому завдання.

Важливу роль в розробці дизайну грає вибір шрифтів.

Шрифт є носієм інформації. Текст гри та її елементи мають бути зрозумілим, інакше гравець не зможе розібратися у навігацій або геймплеї, не зможе насолодитися продуктом у повній мірі. Якщо напис важко прочитати (складний шрифт, назва «втратилась» на активному фоні або знаходиться під кутом незручним для читання), то даний продукт буде викликати лише непорозуміння та роздратування. У дизайні продукту має бути не більше трьох шрифтів: назви – може бути використаний декоративний але читабельний шрифт; текст гри; та текст додаткової інформації (рис. 3.11-3.12).

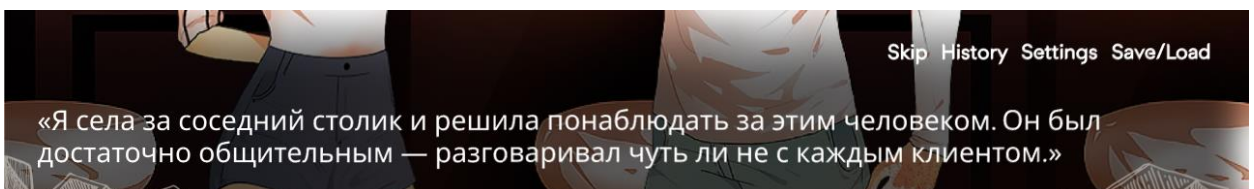


Рисунок 3.11 – Шрифт тексту гри та кнопок



Рисунок 3.12 – Шрифт заголовків

У розробці цієї гри було використано лише один шрифт – Medel. Мінялась лише товщина та мова тексту. Шрифт без засічок, простий у сприйнятті людьми.

Дизайн даного інтерфейсу був розроблений та відібраний серед багатьох варіантів з урахуванням всіх критеріїв необхідних для комфортного перебування гравця у грі.

4 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ЗРУЧНОСТІ ІНТЕРФЕЙСУ ГРИ MOON CHAI

4.1 Оцінка дизайну навігаційних елементів відібраних ігрових інтерфейсів

В розділі 3 даного дослідження ми позначили ключові особливості та критерії ігрових інтерфейсів, беручи за приклад власний дизайн, виявили його особливості та характеристики, проаналізували сучасні тенденції і проблемні питання в області сучасного дизайну навігації.

Завданням наступної частини дослідження є оцінка певних представників інтерактивних текстових ігор, а саме – візуальних новел або Point and Click ігор, які популярні в усьому світі завдяки своїй простоті.

Для оцінювання навігації ми взяли тільки головні інтерфейси зазначених ігор. Основний інтерфейс гри служить користувачеві основним орієнтиром у пошуку необхідного контенту – саме його дослідження дасть необхідне розуміння про доступність контенту в усій грі.

Для попереднього оцінювання було запропоновано чотири критерії. Для вимірювання була прийнята описані пункті 3 критерії. На їх підставі було заплановано визначити елементи навігаційного дизайну, які впливають на загальне UX-враження користувача. Варіації визначених елементів будуть покладені в основу практичного експерименту з застосуванням методу експертних оцінок та виміром об'єктивного і суб'єктивного юзабіліті. Для аналізу були відібрані чотири гри українських та російських розробників, стислий огляд яких наведено нижче.

Гра “Зайчик” (https://store.steampowered.com/app/1249880/Tiny_Bunny_Prologue) – рис. 4.1. До переваг інтерфейсу можна віднести не перевантаженість, зрозумілі елементи меню (іконки), витриману єдину кольорову гаму з грою. Проте інтерфейс можна розцінювати як дещо просте: меню складається лише з іконок які впливають на текст гри, а не навігацію.



Рисунок 4.1 – Интерфейс гри “Зайчик”

Щоб вийти, завантажити\зберегти або налаштувати гру треба зробити зайві кроки, а саме вийти до головного меню.

Moon Chai (рис. 4.2).

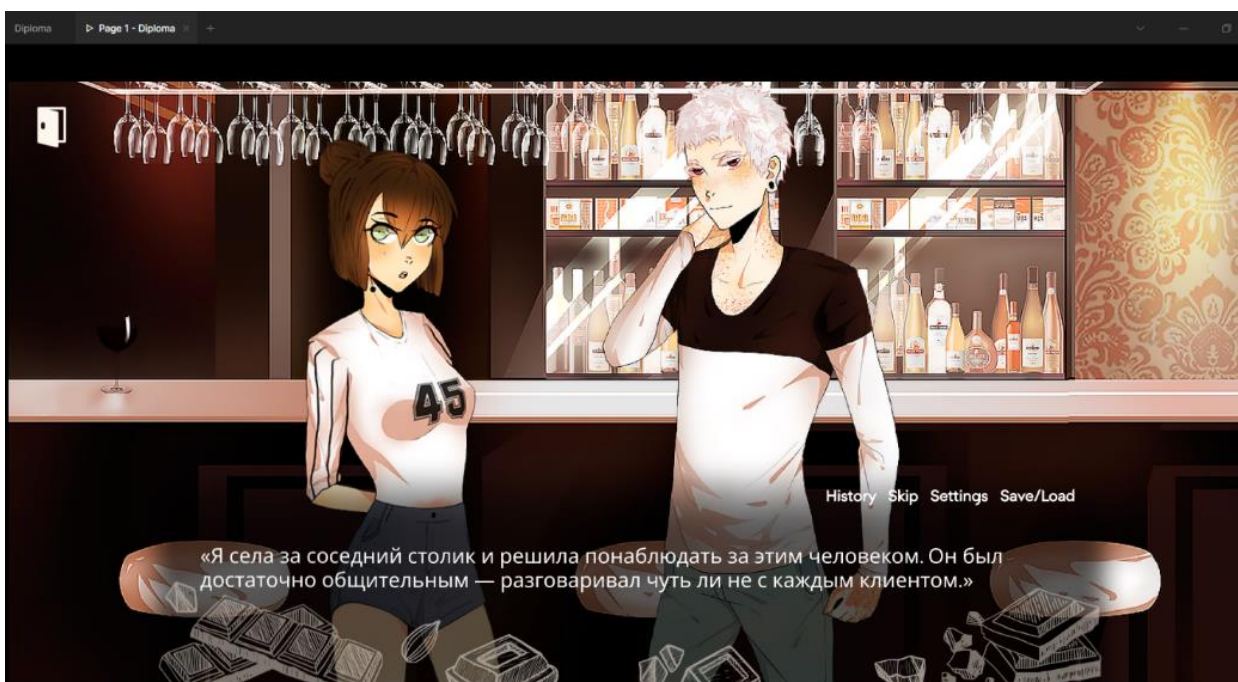


Рисунок 4.2 – Головный интерфейс гри “You can do it”

Ця інді-команда виступила основним замовником дослідження. Простий інтерфейс, контрастне виділення. Панель меню прворуч можна оцінити як надто просте. В шрифтовому оздобленні використано дві гарнітура по всій грі, причому розмір шрифту в меню та в основних надписах різний, що за теорією вважається плюсом.

“Трай (не) за правилами” (<https://anivisual.net/stuff/15-1-0-3033>) –досить контрастне кольорове рішення з підходящою кольоровою гаммою до самої гри. Проте дещо перевантажений інтерфейс – 6 елементів в основному меню, багато зайвих деталей, що звертають на себе більше уваги, чим сам геймплей. Різна гарнітура шрифтів, яка не підходить одна до одної, одна з яких погано читається (рис. 4.3).



Рисунок 4.3 – Інтерфейс “Трай (не) за правилами”

Гра “Love, Money, Rock-n-Roll” (https://store.steampowered.com/app/615530/Love_Money_RocknRoll). Інтерфейс не перевантажений, є контрастні елементи, що не відволікають від геймплею. Проте відсутнє меню, недостатньо елементів навігації – наприклад, іконками та шрифтовими особливостями (рис. 4.4).



Рисунок 4.4 – Інтерфейс гри “Love, Money, Rock-n-Roll”

На підставі теоретичного огляду інтернет-джерел були визначені критерії, які суттєво впливають на сприйняття UX-дизайну користувачем. Були відібрані саме ті чинники, які полегшують або ускладнюють взаємодію користувача з грою.

Для оцінки експертам було запропоновано чотири критерії: контрастність інтерфейсу (його доречність використання на кольорових фонах), читабельність шрифту, зручність кнопок (їх зовнішній вигляд та розуміння гравця їх призначення), використання додаткових графічних елементів (їх доречність використання). Після опитування експертів проводиться розрахунок результатів для виявлення найкращої з альтернатив для цього спочатку було складено таблицю 4.1 та розраховано коефіцієнт узгодженості.

Вага кожного з критеріїв розраховується діленням їх строкової суми на загальну суму всіх строкових сум. Середньо арифметичне значення:

$$\bar{x} = \frac{(14+19+12+22)}{4} = 16,75.$$

Таблиця 4.1 – Критерій оцінки дизайну розглянутих інтерфейсів

Критерій	Оцінка експерта						Строкова сума	Вага	Відх. від ср. знач.	Квадр. відх.
	Ек.1	Ек.2	Ек.3	Ек.4	Ек.5	Ек.6				
Контрастність	3	3	1	1	3	3	14	0,21	2,75	7,56
Читабельність шрифт	1	4	4	4	4	2	19	0,28	2,25	5,06
Зручність кнопок	2	2	2	2	2	2	12	0,18	4,75	22,56
Доречність вик. додат. граф. елем.	2	4	4	4	4	4	22	0,33	5,25	27,56
							Σ 67	Σ 1		Σ 62,74

Для визначення коефіцієнта конкордації використовується формула:

$$W = \frac{12 \cdot S}{n^2 (m^3 - m)},$$

$$S = 5,06 + 0,56 + 5,06 + 14,06 = 62,74, \quad W \approx 0,4.$$

де n – кількість експертів;

m – кількість критеріїв;

S – сума квадратичного відхилення.

Коефіцієнт конкордації має діапазон $0 < W < 1$,

де 0 відповідає неузгодженості, а 1 – повній узгодженості.

Виходячи з результату, який отримано, $W=0.8$, можна казати, що думки експертів задовільно узгоджені.

Результати порівняльного аналізу означених інтерфейсів за прийнятою системою наведений у таблиці 4.1. За цим оцінюванням дизайн інтерфейсу гри замовника Moon Chaі можна вважати як задовільний, але певні елементи можуть бути вдосконалені, зокрема використання особливостей шрифтового оздоблення меню та більшої контрастності.

Взагалі ж можна зауважити, що визначені недоліки є певною мірою притаманні всім розглянутим інтерфейсам.

Далі представлено розрахунки порівняння критеріїв за оцінками експертів.

Критерій №1. Контрастність інтерфейсу. Наскільки доречним є використання основного кольору в кожному з інтерфейсів та їх елементів, оцініть кожен варіант від одного до п'яти (табл. 4.2).

$$S = 16,16 + 16,16 + 14,44 + 3,24 = 50, \quad W \approx 0,3.$$

Виходячи з обчислень можна зробити висновки, що оцінка виявилась не дуже узгоджено, тобто думки експертів розійшлись.

Критерій №2. Читабельність шрифт. Наскільки читабельним основний шрифт в кожному з інтерфейсів (табл. 4.3).

Таблиця 4.2 – Оцінка контрастності інтерфейсу

Інтерфейс	Оцінка експерта						Сума оцінок	Вага	Відх. від ср. знач.	Квадр. відх.
	Ек.1	Ек.2	Ек.3	Ек.4	Ек.5	Ек.6				
Зайчик	4	4	4	3	3	4	22	0,21	4,02	16,16
You can do it	4	4	4	4	4	3	23	0,22	4,02	16,16
Грай (не) за правилами	5	5	5	5	5	5	30	0,3	3,8	14,44
Love, Money, Rock-n-Roll	4	3	3	4	3	3	28	0,27	1,8	3,24
							Σ 103			Σ 50

Таблиця 4.3 – Оцінка читабельності шрифту

Інтерфейс	Оцінка експерта						Сума оцінок	Вага	Відх. від ср. знач.	Квадр. відх.
	Ек.1	Ек.2	Ек.3	Ек.4	Ек.5	Ек.6				
Зайчик	3	4	4	4	4	4	23	0,25	0	0
You can do it	4	5	4	5	5	5	28	0,3	5	25
Грай (не) за правилами	2	2	2	2	2	1	10	0,12	12	144
Love, Money, Rock-n-Roll	5	5	5	5	5	5	30	0,33	7	49
							Σ 92			Σ 218

$$S = 0 + 25 + 144 + 49 = 218, \quad W \approx 1.$$

Виходячи з цього значення ми робимо висновки, що оцінка є повністю узгодженою, тобто думки експертів зійшлись.

Експертам сподобався великий розмір шрифт у “Love, Money, Rock-n-Roll”, очі не напружувались, було легко все читати. Та прості шрифти без засічок у “You can do it” та “Зайчик”.

Критерій №3. Зручність кнопок. Наскільки зручним та зрозумілим є дизайн кнопок в кожному з інтерфейсів (табл. 4.4).

$$S = 0,25 + 90,25 + 110,25 + 2,25 = 203, \quad W \approx 1.$$

Таблиця 4.4 – Оцінка зручності кнопок

	Оцінка експерта						Сума оцінок	Вага	Відх. від ср. знач.	Квадр. відх.
Інтерфейс	Ек.1	Ек.2	Ек.3	Ек.4	Ек.5	Ек.6				
Зайчик	3	3	2	4	3	3	18	0,24	0,5	0,25
You can do it	5	5	5	4	5	4	28	0,38	9,5	90,25
Грай (не) за правилами	1	1	1	2	2	1	8	0,1	10,5	110,25
Love, Money, Rock-n-Roll	3	4	4	3	3	3	20	0,27	1,5	2,25
							Σ 74			Σ 203

Виходячи з цього обчислення можна зробити висновки, що оцінка є досить узгодженою, тобто думки експертів зійшлись.

Кнопки “You can do it” найкраще допомагали експертам орієнтуватися у навігації. А ось кнопки третього інтерфейса виявилися незрозумілішими через акцидентний шрифт, який призначається для заголовків.

Критерій №4. Використання додаткових графічних елементів

Наскільки доречним є використання додаткових графічних елементів в кожному з інтерфейсів. Оцініть кожен варіант від одного до п'яти (табл. 4.5).

Таблиця 4.5 – Оцінка використання додаткових графічних елементів

	Оцінка експерта						Сума оцінок	Вага	Відх. від ср. знач.	Квадр. відх.
	Ек.1	Ек.2	Ек.3	Ек.4	Ек.5	Ек.6				
Інтерфейс										
Зайчик	1	3	2	4	1	1	12	0,16	5,5	30,25
You can do it	5	5	4	4	5	3	26	0,36	8,5	72,25
Грай (не) за правилами	1	3	1	2	2	3	10	0,13	7,5	56,25
Love, Money, Rock-n-Roll	5	4	4	3	5	3	24	0,33	6,5	42,25
							Σ 72			Σ 201

$$S = 30,25 + 72,25 + 56,25 + 42,25 = 201, \quad W \approx 0,9.$$

Виходячи з цього обчислення можна зробити висновки, що оцінка є досить узгодженою, тобто думки експертів зійшлись.

Найкращі графічні елементи які не заважали грі були у четвертому інтерфейсі. Для остаточного вибору найкращої з запропонованих альтернатив були проведені розрахунки вагових коефіцієнтів:

$$Q_1 = 0,21 \times 0,21 + 0,28 \times 0,25 + 0,18 \times 0,24 + 0,33 \times 0,16 = 0,21;$$

$$Q_2 = 0,21 \times 0,23 + 0,28 \times 0,3 + 0,18 \times 0,38 + 0,33 \times 0,36 = 0,31;$$

$$Q_3 = 0,21 \times 0,3 + 0,28 \times 0,12 + 0,18 \times 0,1 + 0,33 \times 0,13 = 0,16;$$

$$Q_4 = 0,21 \times 0,27 + 0,28 \times 0,33 + 0,18 \times 0,27 + 0,33 \times 0,33 = 0,3.$$

4.2 Висновки за розділом

Виходячи з отриманих підрахунків, можна зробити висновок, що найкращий дизайн інтерфейсу є гра інді-розробників Moon Chai “You can do it”. За своїм оформленням даний дизайн виявився найбільш привабливим за своїх конкурентів.

Тобто робимо висновки, що в такій продукції, як візуальна новела доречним дизайном є:

- використання контрастного оформлення;
- використання текстових кнопок, які розташовані над текстом гри у середині екрану, де привернена увага користувача;
- використання додаткових графічних елементів, але використовуючи більш бляклий відтінок (не яскраві кольори) задля запобігання перетягування уваги гравця від самої гри.

5 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

5.1 Характеристика науково-дослідної роботи

В економічній частині атестаційної роботи обґрунтовано економічне впровадження результатів дослідження впливу UI та UX на сприйняття зовнішнього виду комп'ютерної гри користувачем.

Досвід користувача (англ. User Experience, UX) – це те, що людина відчуває при користуванні продуктом, системою чи сервісом. Основними об'єктами дослідження є враження, емоції та користь, отримані від взаємодії з продуктом. Також досвід користування включає практичність, простоту використання та швидкодію системи.

Створити функціональний інтерфейс з якісним UX не може бути швидкою роботою, проте будь-яка якісна гра потребує дослідження UX для подальшого успіху. Для розв'язання цієї проблеми було прийнято рішення дослідити вплив компонентів UI/UX та варіантів дизайну на враження користувачів від гри та розробити методику, за якої можна буде вдосконалити її зовнішній вигляд шляхом АВ-тестування. Для перевірки методики необхідно було створити декілька версій прототипу ігрового інтерфейсу та запропонувати тестувачам виконати певні тестові завдання. При цьому фіксувалися як об'єктивні (швидкість виконання завдання), так і суб'єктивні (враження тестувальників) параметри оцінювання UI/UX.

5.2 Етапи виконання НДР, їх трудомісткість та заробітна плата

У процесі виконання науково-дослідної роботи було проведено огляд існуючих джерел в області оцінювання UI / UX дизайну ігрових інтерфейсів, відібрані ігри спорідненої тематики, для виявлення типових переваг та недоліків на основі методу експертного оцінювання.

На подальшому етапі практичного виконання основної частини НДР були виконані наступні роботи:

- дослідження проблемних елементів UI/UX інтерфейсу;
- розробка методики проведення тестів для проблемних елементів UI/UX інтерфейсу;
- розробка декількох версій прототипу ігрового інтерфейсу за допомогою Figma;
- проведення експерименту;
- обробка та аналіз результатів експерименту.

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

Найбільш складною і відповідальною частиною при плануванні НДР є розрахунок трудомісткості робіт, тому що трудові витрати часто становлять основну частину вартості науково-дослідних робіт і безпосередньовпливають на термін виконання дослідження.

До витратної частини створення прототипу інтерфейсу віднесені такі витрати як: заробітна плата команди розробників, оплата електроенергії та засобів зв'язку (інтернет), амортизаційні відрахування тощо.

Для визначення точної вартості витрат на розробку варіантів прототипів ігрового інтерфейсу необхідно точно визначити етапи розробки.

На першому етапі виконувалось загальне дослідження проблеми та порівняльне оцінювання UI / UX дизайну певних інтерфейсів. На другому етапі необхідно було визначити проблемні елементи UI/UX досліджуваної гри. Третім етапом є створення варіантів прототипів інтерфейсу відповідно до визначених проблемних елементів. Четвертий етап включає в себе проведення тестування прототипів в режимі АВ-тестування, обробка результатів, визначення остаточних рекомендацій.

Для виконання роботи було залучено 6 осіб, контролював процес керівник роботи.

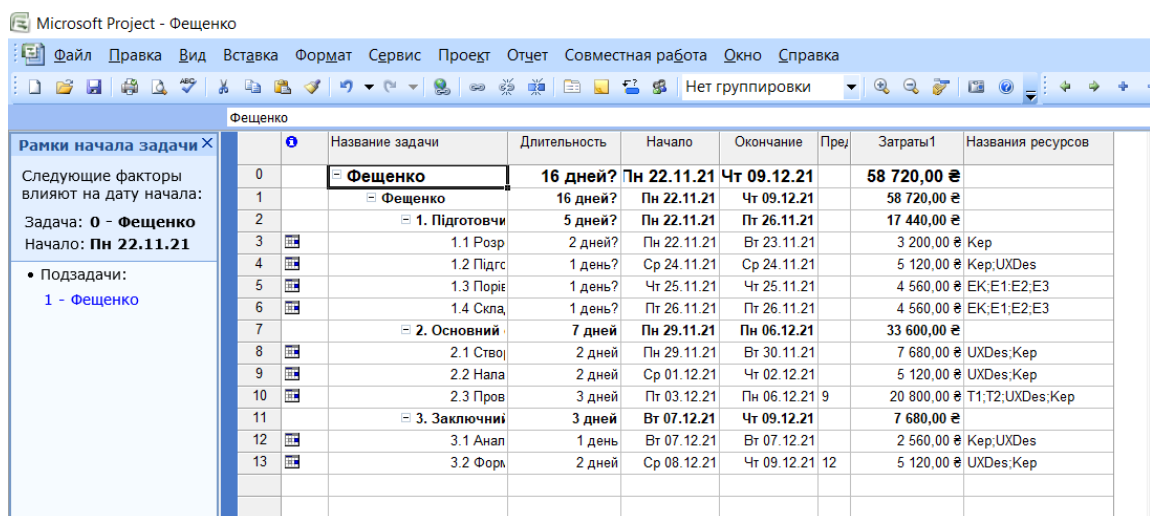
До робочої групи входили:

- керівник роботи – 1 особа, заробітна плата 200 грн./година;
- голова експертної групи – 1 особа, заробітна плата 150 грн./година;
- група експертів – 3 особи, заробітна плата 140 грн./година;
- UX-дизайнер – 1 особа, заробітна плата 120 грн. / година;
- тестувальники – до роботи залучено 8 осіб, проте одночасно працювали лише 2 особи, тому в розкладі робіт їх представлено двома співробітниками, заробітна плата 100 грн./година.

Тривалість робочого дня кожного учасника команди НДР вісім годин.

Проведемо розрахунок трудовитрат і заробітної плати виконавців робіт.

Етапи виконання НДР, перелік і сутність робіт, трудомісткість їх виконання, заробітна плата виконавців були розраховані за допомогою програмного засобу Microsoft Project. Результати представлені на рис. 4.1.



The screenshot shows the Microsoft Project interface with a task list for 'Фещенко'. The table includes columns for task name, duration, start, finish, and cost. The tasks are organized into a hierarchy starting with 'Фещенко' (16 days, 58,720.00 €) and branching into '1. Підготовчі' (5 days, 17,440.00 €) and '2. Основний' (7 days, 33,600.00 €). Sub-tasks include '1.1 Розр' (2 days, 3,200.00 €), '1.2 Підгс' (1 day, 5,120.00 €), '1.3 Поріє' (1 day, 4,560.00 €), '1.4 Скла' (1 day, 4,560.00 €), '2.1 Ство' (2 days, 7,680.00 €), '2.2 Напа' (2 days, 5,120.00 €), '2.3 Пров' (3 days, 20,800.00 €), '3. Заключний' (3 days, 7,680.00 €), '3.1 Анал' (1 day, 2,560.00 €), and '3.2 Форм' (2 days, 5,120.00 €). Resources listed include 'Ker', 'UXDes', 'E1', 'E2', 'E3', 'T1', 'T2', and 'UXDes;Ker'.

Рамки начала задачи	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	Пре	Затраты1	Названия ресурсов
0	Фещенко	16 дней?	Пн 22.11.21	Чт 09.12.21		58 720,00 €	
1	Фещенко	16 дней?	Пн 22.11.21	Чт 09.12.21		58 720,00 €	
2	1. Підготовчі	5 дней?	Пн 22.11.21	Пт 26.11.21		17 440,00 €	
3	1.1 Розр	2 дней?	Пн 22.11.21	Вт 23.11.21		3 200,00 €	Ker
4	1.2 Підгс	1 день?	Ср 24.11.21	Ср 24.11.21		5 120,00 €	Ker;UXDes
5	1.3 Поріє	1 день?	Чт 25.11.21	Чт 25.11.21		4 560,00 €	EK;E1;E2;E3
6	1.4 Скла	1 день?	Пт 26.11.21	Пт 26.11.21		4 560,00 €	EK;E1;E2;E3
7	2. Основний	7 дней?	Пн 29.11.21	Пн 06.12.21		33 600,00 €	
8	2.1 Ство	2 дней?	Пн 29.11.21	Вт 30.11.21		7 680,00 €	UXDes;Ker
9	2.2 Напа	2 дней?	Ср 01.12.21	Чт 02.12.21		5 120,00 €	UXDes;Ker
10	2.3 Пров	3 дней?	Пт 03.12.21	Пн 06.12.21	9	20 800,00 €	T1;T2;UXDes;Ker
11	3. Заключний	3 дней?	Вт 07.12.21	Чт 09.12.21		7 680,00 €	
12	3.1 Анал	1 день?	Вт 07.12.21	Вт 07.12.21		2 560,00 €	Ker;UXDes
13	3.2 Форм	2 дней?	Ср 08.12.21	Чт 09.12.21	12	5 120,00 €	UXDes;Ker

Рисунок 5.1 – Таблица розрахунку робіт в Microsoft Project

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:

$$M = \sum_{j=1}^n Q_j \times C_j, \quad (5.1)$$

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;

C_j – ціна одиниці j -го виду матеріалів.

Розрахунок матеріальних витрат представлено в табл. 5.1.

Таблиця 5.1 – Розрахунок матеріальних витрат

Найменування	Од.вим.	Кількість матеріалу	Ціна,грн	Сумарні витрати, грн.
Олівець механічний	уп.	2	70,00	140,00
Ручки	уп.	2	60	120,00
Папір	уп.	2	90,00	180,00
Всього				440,00

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 58 720,00 грн.

Наступним етапом розрахунку витрат НДР є розрахунок єдиного соціального внеску, який ставка якого становить 22% від величини основної заробітної плати: $58720,00 \times 0,22 = 12918,40$ грн.

При виконанні НДР застосовувалось наступне обладнання: комп'ютер вартістю 15000 грн. Вищенаведене устаткування є власністю організації виконавця, тому доцільно розрахувати суму амортизаційних відрахувань:

$$AB = \sum_{k=1}^L \frac{BO_k}{TE_k} \times T, \quad (5.2)$$

$$AB = 15000 \times 23/545 = 633 \text{ (грн)},$$

де AB – сума амортизаційних відрахувань, нарахованих під час проведення науково-дослідницької 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.

Витрати на електроенергію розраховуються за формулою:

$$Z_e = M \cdot t \cdot T_{kBm}, \quad (5.3)$$

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_{kBm} – тариф, тобто вартість використання 1 кВт електроенергії.

Споживна потужність комп'ютера складає 0,5 кВт та за годину.

Тариф споживачів за першим класом напруги, тобто 35 кВт та більше), складає 2,01 грн./кВт годин (без ПДВ). Визначимо величину витрат на спожиту електроенергію:

$$З_e = 0,5 \times 184 \times 2,01 = 184,92 \text{ грн.}$$

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 – із розрахунку 150 грн. на місяць (безлімітний пакет); всього 156 грн. за 23 дні виконання НДР;

б) телефон – із розрахунку 60 грн на місяць; всього 62 грн. за 23 дні.

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

Результати розрахунку кошторису витрат, тобто одноразових витрат, на виконання НДР «Визначення критеріїв UX за їх важливістю для якісного MVP web-сайту» наведені в табл. 4.2.

Таблиця 4.2 – Витрати на розробку НДР

№ з/п	Стаття витрат	Сума, грн.
1	Заробітна плата	58720,00
2	Єдиний соціальний внесок (22,0 % від п.1)	12918,40
3	Матеріальні витрати	440,00
4	Амортизація основних засобів	633,00
5	Витрати на електроенергію	184,92
6	Інші витрати, в тому числі:	
6.1	адміністративні витрати (5% від п.1)	2936,00
6.2	вартість послуг зв'язку (інтернет, телефон)	218,00
7	Всього	76050,32

Таким чином, кошторис витрат на виконання даної НДР відбиває сумарні витрати за статтями п.1-п.6 складає 76050,32 грн.

ВИСНОВКИ

В ході даного дослідження визначено суть і ключові особливості дизайну елементів ігрового інтерфейсу, виявлено основні характеристики, проаналізовано тенденції і проблемні питання в області сучасного дизайну навігації, запропоновано релевантні параметри і систему їх оцінки.

Безпосередньо в ході роботи:

- проаналізовано досвід досліджень щодо оцінювання дизайну інтерфейсів в контексті функціонального підходу і юзабіліті навігації;
- визначено релевантні чинники для оцінки дизайну систем навігації на певних інтерфейсах;
- проведено аналіз систем навігації відповідно до теоретичної бази і цілей дослідження, визначити елементи дизайну, зміни в яких можуть привести до поліпшення враження користувача від взаємодії з інтерфейсом;

Було проведено експериментальну частину. Експеримент проводився на основі методу експертних оцінок. Експертам було надано чотири дизайни ігрових інтерфейсів від інді-розробників, які вони мали оцінити за чотирма критеріями. Всі критерії були направлені на визначення найвдалішого дизайну. За результатами експерименту було виявлено, що інтерфейс розробників Moon Chai “You can do it” є найвдалішим за своїм дизайнерським оформленням на думку експертів.

Зроблено наступні висновки, що в ігровій продукції, при створенні дизайну інтерфейсу, мають бути включені наступні елементи:

- використання контрастного оформлення;
- використання текстових кнопок, які розташовані над текстом гри у середині екрану, де привернена увага користувача;
- використання додаткових графічних елементів, але використовуючи більш бляклий відтінок (не яскраві кольори) задля запобігання перетягування уваги гравця від самої гри;

Також було проведено економічне обґрунтування проведеного дослідження та визначено, що проект може бути науково-корисним.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Bringula R.P., Basa R.S. Factors Affecting Faculty Web Portal Usability. Educational Technology & Society. 2011. 14 (4). P. 253.
2. UX-дизайн. Идея – эскиз – воплощение / Грнберг С., Карпендэйл Ш., Маркардт Н., Бакстон Б. СПб: Питер, 2014. 272 с.
3. Бакаев М.А. Сучасні тенденції в автоматизованій оцінці юзабіліті і поведінкові чинники в алгоритмах пошукових систем. Програмні продукти і системи // Software & Systems. 2017. № 3 (30). С. 450.
4. Болбаков Р.Г., Квіток В.Я. Оцінка якості освітніх порталів. Відкрита освіта. 2017. Т. 21. № 3. . С. 22.
5. Вин Ч. Як спроектувати сучасний сайт. СПб.: Пітер, 2011. 187 с.
6. Гаврилов А.Г., Кубашева Е.С. Методики оценивания качества сайтов. М., 2011.
7. Гаррет Дж. Web-дизайн: книга Джесса Гарретта. Элементы опыта взаимодействия. СПб.: Символ-плюс, 2008. 41 с.
8. Джонс Д. Умный дизайн. Простые приемы разработки пользовательских интерфейсов. СПб: Питер, 2012. 224 с.
9. ДСТУ 2939-94. Комп'ютерна графіка. Терміни та визначення. К.: Держстандарт України, 1994. 39 с.
10. Кедлек Т. Адаптивный дизайн: создаем сайты для любых устройств. СПб.: Питер, 2013. 175 с.
11. Круг С. Как сделать сайт удобным. Юзабилити по методу Стива Круга. СПб: Питер, 2010. 208 с.
12. Круг С. Как сделать сайт удобным. Юзабилити по методу Стива Круга. СПб.: Питер, 2010. 51 с.
13. Лебедев А. Ководство. М.: Студия Артемия Лебедева, 2014. 536 с.
14. Лямец В.И., Тевяшев А.Д. Системный анализ. Вводный курс. 2-е изд., перераб. и доп. Харьков: ХНУРЭ, 2004. 448 с.

15. Магазанник В. Д. Человеко-компьютерное взаимодействие: учебное пособие. 2-е издание, доп. М.: Университетская книга, 2016. 153 с.
16. Малхотра Н.К. Маркетингові дослідження. Практичний посібник. М.: Вільямс, 2002. 960 с.
17. Мандел Т. Разработка пользовательского интерфейса. М.: ДМК Пресс, 2001. 416 с.
18. Нильсен Я. Web-дизайн. Анализ удобства использования web-сайтов по движению глаз. М.: Вильямс, 2010. 496 с.
19. Структура сайту и навігація [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www/URL: http://www.nvtc.ee/e-oppe/lja/b_4_3/](http://www.nvtc.ee/e-oppe/lja/b_4_3/). – 01.02.2018. – Загол. з екрану Нильсен, Я., Перниче, К. Web-дизайн: анализ удобства использования web-сайтов по движению глаз. М.: Вильямс, 2010. 36 с.
20. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. М.: Радио и связь, 1989. 316 с.
21. Синицын С.В., Налютин Н.Ю. Верификация программного обеспечения: учебное пособие. М.: Интернет-Университет Информационных Технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. 368 с.
22. Скотт Б. Проектирование web-интерфейсов. М.: Символ-Плюс, 2010. 352 с.
23. Торрес Р.Дж. Практическое руководство по проектированию и разработке пользовательского интерфейса. М.: Вильямс, 2002. 400 с.
24. Унгер Р., Чендлер К. UX-дизайн. Практическое руководство по проектированию опыта взаимодействия. М.: Символ-Плюс, 2011. 352 с.
25. Унгер Р., Чендлер К. Дизайн: Практическое руководство по тестированию опыта взаимодействия. СПб.: Символ-Плюс, 2011. 336 с.
26. Хортон С. Розумний web -дизайн. Як зробити ваш сайт зручним для користувачів. М.: НТ Прес, 2007 12 с.
27. Якунин А.В. Web-дизайн и оформление электронных СМИ. СПб.: С.-Петербург. гос. ун-т, Высш. шк. журн. и мас.коммуникаций, 2013. 19 с.
28. Купер А. Алан Купер про інтерфейси. М., 2009. 336 с.