

Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет _____ Комп'ютерних наук _____
Кафедра _____ Медіасистем та технологій _____
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)

« 26 » жовтня 2020 р.

**ЗАВДАННЯ
НА АТЕСТАЦІЙНУ РОБОТУ**

студентові _____ *Лубінець Ксенії Олександрівні* _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи _____ *Дослідження впливу UI на візуальне сприйняття людини* _____

Затверджена наказом по університету від _____ 23 жовтня 2020 р. № 1432 Ст _____

2. Термін подання студентом роботи до екзаменаційної комісії _____ 14 грудня 2020 р. _____

3. Вихідні дані до роботи:

Національні та міжнародні стандарти оцінки якості web-сайтів; 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 сайтів. 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 (слайдів)

Актуальність, мета, об'єкт та предмет атестаційної роботи; задачі атестаційної роботи; аналітичний огляд досягнень в області оцінювання UI та UX інтерфейсів сайтів; попередня оцінка інтерфейсів сайтів; провадження експериментального дослідження; аналіз результатів експериментального дослідження економічна частина; висновки (презентаційний матеріал 23 слайди)

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	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	26.10.2020 – 28.10.2020	
2	Аналітичний огляд досліджень особливостей дизайну систем навігації сайтів	28.10.2020 – 30.10.2020	
3	Аналіз систем градації оцінок	01.11.2020 – 03.11.2020	
4	Попередня оцінка дизайну навігаційних елементів відібраних інтернет-магазинів	04.11.2020 – 05.11.2020	
5	Юзабіліті-експертиза web-навігації: організація експерименту	06.11.2020 – 11.11.2020	
6	Узагальнення результатів тестування	12.11.2020 – 20.11.2020	
7	Економічна частина	21.11.2020 – 03.12.2020	
8	Оформлення пояснювальної записки	03.12.2020 – 15.12.2020	
9	Оформлення графічної частини	16.12.2020 – 18.12.2020	
10	Захист атестаційної роботи	21.12.2020	

Дата видачі завдання 26.10.2020 р.

Студент _____
(підпис)

Лубінець К.О.

Керівник роботи _____
(підпис)

проф. Левикін І.В.
(посада, прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка містить 51 сторінку, 13 рисунків, 6 таблиць, перелік використаних літературних джерел з 29 найменувань.

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

В ході запропонованого дослідження визначено ключові особливості дизайну елементів навігації інтернет-магазинів як представників групи сайтів з складною структурою меню, виявлено їх 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 сайтів в контексті функціонального підходу і юзабіліті навігації;
- визначено релевантні чинники для оцінки дизайну систем навігації;
- 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 системи навігації, для виявлення оптимального способу організації дизайну навігаційної системи відібраних сайтів.

Робота показала перспективність запропонованої методики оцінювання та вдосконалення дизайну сайтів або окремих елементів шляхом поєднання об'єктивного (вимірювання часу на виконання тестових завдань) та суб'єктивного (оцінювання враження користувачів від взаємодії з інтерфейсом) чинників загальної оцінки.

РЕФЕРАТ

Пояснительная записка содержит 51 страницу, 13 рисунков, 6 таблиц, список использованных литературных источников из 29 наименований.

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

В ходе исследования определены ключевые особенности дизайна элементов навигации интернет-магазинов как представителей группы сайтов со сложной структурой меню, выявлены их основные характеристики, проанализированы тенденции и проблемные вопросы в области современного дизайна навигации, предложены релевантные критерии и система их оценки.

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 сайтов.

Работа показала перспективность предложенной методики оценивания и совершенствования дизайна сайтов или отдельных элементов путем сочетания объективного (измерение времени на выполнение тестовых заданий) и субъективного (оценивание впечатления пользователей от взаимодействия с интерфейсом) факторов общей оценки.

ABSTRACT

An explanatory message contains 51 pages, 13 pictures, 6 tables, list of the used literary sources with 29 names.

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

During the offered research the key features of design of elements of navigation of e-shops are certain as representatives of group of sites with the difficult structure of menu, they are educed basic descriptions, tendencies and problem questions are analysed in area of modern design of navigation, relevant parameters and system of their estimation are offered.

Directly during work:

- experience of researches is analysed in relation to the evaluation of design of sites 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 sites.

Work showed perspective of the offered methods of evaluation and perfection of design of sites or separate elements by combination of objective (measuring of time is on implementation of test tasks) and subjective (an evaluation of the impression of users is from co-operating with an interface) factors of general estimation.

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 САЙТІВ	14
2.1 Роль дизайну у формуванні призначеної для користувача взаємодії	14
2.2 Юзабіліті в контексті проектування навігації	16
2.3 Моделі навігації і її функції.....	20
2.4 Теоретичні засади застосованої системи градації оцінок	22
3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ЗРУЧНОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ МЕНЮ WEB-РЕСУРСУ TRICKY FOX.....	25
3.1 Попередня оцінка дизайну навігаційних елементів відібраних інтернет- магазинів.....	25
3.2 Оцінки навігаційної поведінки користувачів в процесі А/В-тестування.....	30
3.3 Критерії оцінки навігаційної поведінки	31
3.4 Юзабіліті-експертиза web-навігації: організація експерименту	33
3.5 Узагальнення результатів тестування	39
3.6 Висновки за розділом	41
4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	42
4.1 Характеристика науково-дослідної роботи	42
4.2 Етапи виконання НДР, їх трудомісткість та заробітна плата.....	42
4.3 Розрахунок одноразових витрат на розробку НДР	45
ВИСНОВКИ.....	49
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	50

ВСТУП

Розвиток технологічних і соціокультурних чинників зумовив різноманітність форм засобів інформації в сучасному медіасередовищі. Разом із медіаною суті мережевих медіа змінюється також роль дизайну як засобу формування досвіду користувача. Особливе місце в дослідженнях останніх років, присвячених дизайну нових медіа, приділяється проблемам створення і функціонування навігаційних систем, які нині стають визначальним чинником зручності взаємодії користувача з мережевими медіа. Особливого значення набуває категорія досвіду користувача, у формуванні якого визначальним чинником є ефективність інтерактивної взаємодії з сайтом в процесі пошуку інформації [16].

Термін система навігації є звичайним у застосуванні відносно web-ресурсів, проте він визначає шлях, яким рухається користувач в процесі взаємодії з інтерфейсом. Адже незалежно від типу завдання, яке хоче виконати користувач, він у будь-якому випадку взаємодіятиме з системою переходів між елементами – тобто з системою навігації на сайті 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 на сайті. 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 web-сайтом, а особливо – з системою навігації. Сучасний стан систем оцінки

успіху взаємодії користувача з інтерфейсом відкриває нові можливості для досліджень в цій області.

Актуальність дослідження обумовлена тим, що незважаючи на велику кількість досліджень, які визнають головну роль навігації в юзабіліті і пропонують оптимальні способи організації меню, практично не існує системи оцінки навігації, яка б враховувала усі необхідні чинники.

Проблема дослідження полягає у відсутності єдиного підходу до оцінки ефективності системи навігації web-ресурсу. В сучасних умовах дизайн інтернет-медіа прагне стати максимально ергономічним, щоб допомогти користувачеві швидко зорієнтуватися в проекті – адже за надмірній складності інтерфейсу актуальна інформація просто не досягне читача, що приведе до зниження задоволеності користувача, і в результаті – до зниження відвідуваності ресурсу. Дослідження цієї області може відкрити практичні можливості для виявлення і оперативного усунення проблем юзабіліті на web-ресурсах.

Об'єктом дослідження стали інтернет-магазини з продажу настільних ігор, основний офіс яких розташований переважно в м. Харкові.

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

Метою дослідження є виявлення особливостей дизайнерських рішень для системи навігації в мережевих медіа-виданнях, і на їх основі застосування системи оцінки навігації для вибору оптимального варіанту.

Для досягнення цієї мети необхідно виконати ряд задач.

1. Розглянути суть мережевих медіа і особливості їх функціонування в сучасному інтернет-середовищі.
2. Розглянути сутність інтернет-магазинів, їх особливості і методи оцінки зручності їхнього використання користувачами.
3. Проаналізувати досвід досліджень щодо оцінювання дизайну сайтів в контексті функціонального підходу і юзабіліті навігації.

4. Визначити релевантні чинники для оцінки дизайну систем навігації на певних web-ресурсах.

5. Провести 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.

6. Провести експеримент з фіксацією зворотного зв'язку від користувачів-тестувальників в декількох варіаціях дизайну системи навігації, для виявлення оптимального способу організації дизайну для відібраних сайтів.

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 сутність і ключові особливості інтернет-магазинів як прикладу сайтів з складною структурою меню, 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 переваги та недоліки ряду сайтів за системою попереднього оцінювання, визначені елементи, які можуть бути покращені з точки зору теорію, проведено експериментальне оцінювання цих пропозицій та міра їхньої релевантності в конкретних умовах,

В розділі 4 наведені економічні показники, які характеризують витрати на провадження дослідження.

1 МЕТА І ЗАВДАННЯ АТЕСТАЦІЙНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1 Актуальність роботи

Юзабіліті-аудит сайту – 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 сайту та візуальних елементів: хедера, футера, банерів, меню, текстів і т.д. Як рекомендація можна врахувати то особливість, що дизайн web-ресурсу насамперед має бути акуратним і спокійним в кольоровій гамі.

2. Зручність користування. Аналіз структури web-ресурсу, підказок, особливих сторінок тощо. Клієнт повинен розуміти: все, що пропонується на сайті, створено для нього, а не для власника бізнесу.

3. Презентабельність. Оцінка унікальності назви, логотипу, стилю і т.д. Крім зовнішньої презентабельності, фахівці аналізують якість аргументів, якими інтернет-магазин переконує відвідувачів.

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

Залежно від типу сайту, кожен юзабіліті-аудит має свої особливості. Наприклад, аналіз Лендінзі сфокусований на оцінці закликів до дії, розташуванні кнопок, списку аргументів і т.д. А ось юзабіліті-аудит інтернет-магазину обов'язково буде включати аналіз карток товарів, категорій, фільтрів, кошики і т.д.

Як правило, окремо проводиться тестування юзабіліті з групою користувачів. Зібрані відгуки реальних людей дозволяють побачити web-ресурс 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 користувальницького інтерфейсу і досвіду взаємодії.

1.2 Опис предметної області

Виходячи з того, що об'єкт дослідження – це процес або явище, що породжує проблемну ситуацію, взяту для вивчення, а предметом дослідження є особлива проблема, окремі сторони об'єкта, його властивості та особливості, які, не виходячи за рамки досліджуваного об'єкта, 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 певного web-ресурсу як з точки зору інтерфейсу користувача (user interface) і користувацького досвіду (user experience).

Предметом дослідження є процес впливу елементів дизайну UI / UX на зручність користування web-ресурсом та враження користувача від взаємодії з інтерфейсом.

В подальшому дослідженні був розглянутий дизайн систем навігації сайтів (інтернет-магазинів), пов'язаних єдиною споживчою групою та цільовою аудиторією з метою визначення елементів, які впливають на враження користувача від взаємодії з сайтом та можливих варіантів їх вдосконалення.

1.3 Цілі та завдання дослідження

Таким чином після вивчення відомостей з літературних та інтернет-джерел, було уточнено завдання на дослідження.

Метою дослідження є визначення критеріїв якості дизайну інтерфейсу користувача UI та зручності користування ресурсом UX для оцінювання системи навігації в web-ресурсі інтернет-магазину харківської фірми з продажу настільних ігор, та на їх основі виробити систему оцінки навігації.

Для досягнення цієї мети було заплановано наступне.

1. Визначити перелік елементів дизайну, які є впливовими 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 сайту. Пропонується використовувати як об'єктивне (вимірювання часу виконання тестових завдань), так і суб'єктивне (словесна оцінка враження від інтерфейсу та взаємодії з ним на базі шкали Лайкерта).

3. Провести експеримент з фіксацією зворотного зв'язку від користувачів-тестувальників в декількох варіаціях системи навігації, для виявлення оптимального способу організації навігації для мережевих медіа.

4. Оцінити релевантність теоретичних пропозиції в ході експерименту.

2 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ДОСЛІДЖЕНЬ ОСОБЛИВОСТЕЙ ДИЗАЙНУ СИСТЕМ НАВІГАЦІЇ САЙТІВ

2.1 Роль дизайну у формуванні призначеної для користувача взаємодії

Технічні і соціальні зміни, які принесло поширення Інтернету і розвиток технологій, безпосередньо вплинули на зовнішній вигляд мережевих медіа. Від статичних сторінок з рідко оновлюваною інформацією і скромним оформленням web-сайти перейшли до розгалужених і складних порталів, заснованих на базах даних [7]. Цей процес медіан й ускладнень відбуватиметься і надалі: як пише Ч. Вин, "у міру розвитку технологій інтернет-медіа будуть все менше і менше бути схожим на ті, що були раніше. Що важливо, також розвиватиметься і поведінка користувачів, змушуючи розробників шукати нові способи взаємодії у цифровому світі. Все це надає дизайнерам нові можливості і ставить перед ними нові проблеми" [5]. Основну відмінність сучасного підходу до дизайну мережевих медіа описав Т. Кедлек: "не зважаючи на те, що при розробці сайту використовуються, в основному, ті ж самі дизайнерські інструменти, що і при розробці, наприклад, плакату, друкарська продукція не є інтерактивна, на відміну від сайтів в Мережі. Відвідувачі не просто розглядають сайт, а взаємодіють з ним" [10]. Е. Ляшенко пише, що зараз головне завдання дизайну – досягнення в людино-комп'ютерній взаємодії максимальної зручності, ясності, чіткості і надійності.

Принципи і завдання дизайну мережевих медіа відрізняються від дизайну традиційних, друкарських медіа. Дизайн перших мережевих видань копіював верстання і оформлення друкарських медіа. Перед дизайнером в першу чергу стояло завдання притягнути читача до інтернет-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 такої технічно нової форми існування мережевого медіа як "портал", виникла проблема дизайну навігації в розвинутому просторі порталу. Р. Брингула визначає портал як "точка доступу до раніше зібраної і опублікованої інформації за множиною тем й аспектів" [1]. Ключовою відмінністю від будь-якого іншого сайту, що публікує новини на постійній основі, на її думку, портал відрізняє складна, розгалужена структура, яка дозволяє користувачеві дістатися до будь-якого раніше опублікованого контенту. Портал є сукупністю безлічі сторінок, пов'язаних з собою системою гіперпосилань, і не завжди цей пошук може бути простим. Будь-який мережевий портал є системою лінійних вертикальних і горизонтальних зв'язків безлічі сторінок. Дизайнер, проектуючи навігаційну систему, повинен організувати її зручним і зрозумілим для відвідувача чином. Пріоритетами тут є швидкість зв'язків, гнучкість web-серфінгу і зв'язаність елементів. З важливістю останнього пункту згоден і відомий дослідник web-дизайну Я. Нільсен: "Дизайнерам важливіше відправити за потрібним посиланням, ніж швидкість переходу користувача на сторінку" [20].

Сучасний вигляд головної сторінки інтернет-магазину – хороший приклад "мережевої розгалуженої структури", значної кількості сторінок, пов'язаних між собою за рахунок системи посилань. Це викликає певні труднощі: Р. Болбаков у своєму дослідженні відмічає, що сучасні мережеві інформаційні портали часто засмічені зайвою або непотрібною інформацією, що ускладнює пошук [23]. Головна турбота відвідувача таких сайтів полягає в отриманні коректної інформації, пов'язаною з певним конкретним питанням. Очевидно, що перед власниками сайту стоїть не лише завдання розмістити контент, але і забезпечити користувачам надійний спосіб знайти його. Це пов'язано не лише з відділенням мережевих версій від друкарських, але також і з розвитком web-дизайну і науки про юзабіліті. Мережеві медіа, як і будь-який інший сайт, були вимушені стежити за юзабіліті і зручністю користувача.

Можна сказати, що нові форми існування мережевих медіа поставили основною задачею не естетичні, а функціональні аспекти графічного дизайну. Функціональний підхід в дизайн-проекуванні не є результатом розвитку дизайну в інтернет-середовищі, але саме в ній, де кожен сайт є інструментом самообслуговування, а головним вважається швидкість і зручність взаємодії з користувачем, цей підхід стає пріоритетним. На думку дослідників саме функціональна складова дизайну є пріоритетною в будь-якій дизайнерській діяльності. Дизайн цифрових продуктів вимагає приділяти увагу проектуванню, яке забезпечить оптимальну взаємодію користувача з продуктом. Разом з розвитком цифрового дизайну розвинулася система правил і рекомендацій щодо реалізації функціонального аспекту у web-дизайні. Такою системою виступив чинник "юзабіліті", як емпірична система принципів, які регламентують застосування функціонального підходу до дизайну електронного видання. [7]

2.2 Юзабіліті в контексті проектування навігації

В середньому відвідувачеві сайту потрібно близько 10-20 секунд, щоб прийняти рішення залишитися або закрити сторінку. Користувач не стане розбиратися в складному багаторівневому меню або шукати потрібну інформацію в погано організованому контенті. Очевидно, що при створенні системи навігації принципи юзабіліті набувають особливого значення. Т. Конте пише, що юзабіліті має до навігації найбільше відношення, в порівнянні з іншими чинниками, що впливають на зручність взаємодії з користувачем [23]. Проблема полягає в тому, що наразі немає чітко сформульованих рекомендацій щодо створення зручного меню. Це пов'язано з великою кількістю типів меню, варіантами їх розташування і графічного виконання, з якими щодня стикаються користувачі. Для вирішення цієї проблеми дослідникам навігації варто не оцінювати наявні типи меню цілком, а зосередитися на виявленні найбільш важливих для інтерфейсу користувача критеріїв системи навігації і в цілому на оцінці юзабіліті.

Для оцінки юзабіліті активно застосовуються тести із залученням користувачів. Я. Нільсен називає таке юзабіліті-тестування одним з найефективніших інструментів в арсеналі дослідника [20]. Як правило, таке тестування проходить в контрольованих лабораторних умовах, а для його проведення прагнуть підібрати учасників, якомога більше співпадаючих з цільовою аудиторією сайту. В процесі тестування користувачі або працюють із вже наявним продуктом, або їм дають спеціально розроблені реалістичні завдання для апробації на прототипі. Отримані результати і їх трактування багато в чому залежать від кваліфікації експерта з юзабіліті, що може впливати на кінцеву оцінку зручності використання продукту. Серед недоліків методу також можна виділити і достатньо великі витрати на організацію експерименту, і його тривалість. У зв'язку з цим дослідники юзабіліті все активніше використовують сервіси для дистанційного юзабіліті-тестування, таких як Userlytics, Open-Hallway та інші. Це допомагає заощадити на організації експерименту, але тут виникає проблема з підбором аудиторії, яка б відповідала реальним користувачам сайту.

Об'єктивне юзабіліті досліджується і вимірюється за допомогою кількісних методів. Я. Нільсен пише, що і об'єктивне і суб'єктивне юзабіліті можна вимірювати за допомогою кількісних показників [20]. Він виділяє чотири основні способи кількісних 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.

Ми вважаємо, що основним параметром, що дозволяє говорити про високу міру зручності сайту 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 web-сайтів 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 [3]. 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 сайту.

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 пропонуємо користувачеві відповіді 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. Зокрема, про нього, як про один з найефективніших засобів, пише Якоб Нільсен [20]. На його думку, 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 сайт має розгалужену структуру і складну інформаційну архітектуру – наприклад, інтернет-магазин з значною кількістю пропонованих товарів.

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". В контексті Інтернету термін "навігація" має декілька значень. Дослідник Дж. Калбах пише, що навігацію можна визначити наступним чином.

1. Як теорію і практику процесу пересування людей від однієї сторінки Web-простору до іншої.

2. Як процес цілеспрямованого пошуку і виявлення інформації у форматі гіперпосилань : те, що ми називаємо "browsing the Web"

3. Як сукупність усіх посилань, ярликів, і інших елементів, які забезпечують доступ до сторінок і допомагають людям орієнтуватися під час взаємодії з web-сайтом [15].

Дослідники навігації нині прийшли до консенсусу у визначенні завдань і функцій навігаційної системи. Дж. Гаррет виділяє три завдання, які повинен виконувати дизайн навігації на будь-якому сайті [7].

Надавати користувачам спосіб потрапити з одного місця на сайті в інше. Оскільки недоцільно зв'язувати кожну сторінку сайту з усіма іншими, дизайнерів навігації доводиться ретельно конструювати систему навігаційних елементів, що спрощують рух користувача по ресурсу.

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

Відбивати зв'язок між змістовною стороною елементів навігації і сторінкою, яка знаходиться перед очима користувача. Він повинен мати уявлення про те, яке відношення посилання, що знаходиться на сторінці, і навігаційні елементи мають до сторінки, на якій він знаходиться. Іншими словами, користувач повинен уявляти, де саме на сайті він знаходиться.

Система навігації має бути зрозумілою і зручною навіть для самих недосвідчених користувачів.

Розташування і функціональність елементів навігації повинні залишатися постійним на усьому сайті, щоб відвідувачеві не доводилося вгадувати, як працює система навігації на конкретній сторінці.

Основною функцією навігації є забезпечення шляху користувача через інформаційний web-простір. Серед інших основних функцій системи навігації на сайті є:

- функція переходу – як впливає з назви, вона забезпечує користувачеві можливість перейти до іншої сторінки усередині ресурсу, певному фрагменту поточної, або навіть вийти за його межі;

- функція орієнтування – навігація також вказує користувачеві на те місце сайту, де він знаходиться, а точніше, яке місце в загальній структурі займає відкрита сторінка. для користувача критично важливо знати, де він знаходиться, інакше він може буквально загубитися і впасти в стані фрустрації, що приведе до закриття сайту. Найчастіше для реалізації цієї функції використовують т.з. "хлібні крихти" (англ. breadcrumb). Це спосіб показати місце сторінки, що переглядається, на сайті, найчастіше виконаний у формі послідовності посилань, починаючи з домашньої сторінки.

2.4 Теоретичні засади застосованої системи градації оцінок

Шкала Лайкерта (англ. Likert scale (/ lɪkərt), шкала сумарних оцінок) — психометрична шкала, яка часто використовується в анкетах і анкетних дослідженнях (розроблена в 1932 році Ренсісом Лайкертом). При роботі зі шкалою випробуваний оцінює ступінь своєї згоди або незгоди з кожним судженням, від «повністю згоден» до «повністю не згоден». Сума оцінок кожного окремого судження дозволяє виявити установку випробуваного з якого-небудь питання. Передбачається, що відношення до досліджуваного предмета засновані на простих несуперечливих судженнях, і являють собою континуум від однієї критичної точки через нейтральну до протилежної критичною. Наприклад: від гуманізму до мізантропства, від релігійності до атеїзму.

Часто кожен пункт опитувальника супроводжується візуальним аналогом шкали, на який нанесені варіанти відповіді, і саме його помилково називають шкалою Лайкерта, однак насправді, шкала — це підсумкова сукупність відповідей на всі пункти опитувальника. Таким чином, вираз «шкала Лайкерта» може означати два різних поняття: (1) сумативний психометричний конструкт, тобто властивість, яка вимірюється сумою балів від усіх пунктів, що відносяться до цієї властивості; (2) бальна оціночна (рейтингова) шкала для кожного окремого пункту.

Рейтингові шкали типу лайкертових (у другому сенсі) коректніше вважати порядковими, а не інтервальними по рівню вимірювання, однак на практиці їх часто приймають за інтервальні, так як методів обробки інтервальних даних більше і вони простіші. Сумативна шкала Лайкерта — оскільки вона підсумовує бали — трактує рейтингову шкалу пунктів як інтервальну (порядкові дані підсумувати неможливо).

Структура опитувальника. Пункти опитувальника є простими затвердження, які випробуваному потрібно оцінити, виходячи зі свого особистого уявлення. Зазвичай використовується 5 градацій, наприклад:

- повністю не згоден;
- не згоден;
- десь посередині;
- згоден;
- повністю згоден.

Формулювання тверджень підбираються залежно від завдань дослідника, формулювання відповіді теж можуть варіюватися, наприклад від «часто відвідую» до «ніколи не відвідую» або від «завжди купую» «ніколи не купую». Число їх градацій теж може бути різним (від трьох до дев'яти).

Побудова шкали Лайкерта. Відбір суджень для шкали проводиться в процесі пілотного дослідження. Для цього створюється початковий перелік тверджень, який пропонується респондентам з групи, репрезентативною по відношенню до тієї установки, якої планується досліджувати надалі. Твердження повинні бути несуперечливі, прості в формулюваннях, однозначні для сприйняття. Передбачається, що респонденти, які набирають високі бали по підсумковій шкалі, дають більш високі оцінки по конкретному пункту опитувальника, ніж ті у кого загальний бал нижче.

Після того, як отримані дані по вибірці, з первинного списку відбираються судження з найбільшою дискримінуючою здатністю щодо вимірюваної установки. Для цього вимірюється ступінь, з якою судження розділяє випробовуваних з протилежними установками, а також величина кореляції окремого судження з тієї чи іншою шкалою.

Проте при використанні шкали Лайкерта можна зіткнутися з рядом неточностей у зв'язку з тим, що респонденти найчастіше схильні:

- уникати крайніх відповідей (тенденція до середнього);
- уникати середніх відповідей (тенденція до полярності);
- погоджуватися з твердженнями, не замислюючись (частково вплив цього фактора можна зменшити правильним балансом позитивних і негативних тверджень);
- намагатися справити сприятливе враження, відповідаючи нещиро.

Очевидно, що шкала Лайкерта є порядковою на відміну від інших шкал, однак її часто аналізують як інтервальні, припускаючи, що відмінностями між сусідніми балами можна знехтувати.

Шкалу Лайкерта досить легко побудувати, вона забезпечує відносну надійність навіть при невеликій кількості суджень, при цьому отримані дані легко обробляти, широко поширена в соціологічних, соціально-психологічних дослідженнях. Набагато рідше шкала Лайкерта використовується в маркетингових і економічних дослідженнях.

3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ЗРУЧНОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ МЕНЮ WEB-РЕСУРСУ TRICKY FOX

3.1 Попередня оцінка дизайну навігаційних елементів відібраних інтернет-магазинів

В розділі 2 даного дослідження ми позначили суть і ключові особливості інтернет-магазинів як прикладу сайтів з складною структурою меню, виявили їх особливості та характеристики, проаналізували сучасні тенденції і проблемні питання в області сучасного дизайну навігації, а також запропонували релевантні параметри і систему їх оцінки.

Завданням наступної частини дослідження є оцінка певних представників інтернет-магазинів, а саме – сайти фірм, які ведуть інтернет-продаж настільних ігор, та офіси яких розташовані в харківській області. Для оцінювання навігації ми взяли тільки головні сторінки зазначених сайтів. М.Бакаєв пише, що "головна сторінка служить користувачеві основним способом входу на сайт і пошуку необхідного контенту – саме її дослідження дасть необхідне розуміння про доступність до контенту на усьому сайті" [3].

Для попереднього оцінювання було запропоновано шість критеріїв. Для вимірювання була прийнята описана в табл. 3.1 система. На підставі цієї таблиці було заплановано визначити елементи навігаційного дизайну, які впливають на загальне UX-враження користувача. Варіації визначених елементів будуть покладені в основу практичного експерименту з застосуванням АВ-тестування та виміром об'єктивного і суб'єктивного юзабіліті. Для аналізу були відібрані чотири сайти, стислий огляд яких наведено нижче.

Дом ігр (<https://domigr.com.ua>), головний офіс базується в м.Дніпро, є дочірній офіс в м. Харкові. До переваг головної сторінки сайту можна віднести просторе композиційне розташування елементів, витриману єдину кольорову гаму, панель фільтрації ліворуч. Проте меню можна розцінювати як дещо перевантажене: 9 елементів в основному меню, 8 елементів в

другорядному меню, також поруч з меню розташовані кнопки соціальних мереж та випадне меню навігації (рис. 3.1).

Таблиця 3.1 – Параметри і градація оцінювання

Параметр	Значення і передбачувана оцінка
Наявність графічних елементів в меню	Меню складається тільки із зображень – 0 балів. Меню без зображень – 1 бал. У меню використовується поєднання зображень і тексту – 2 бали.
Кількість пунктів в меню першого рівня	Кількість пунктів в меню більше 7 – 0 балів. Наявні два невеликих меню – 1 бал. Кількість пунктів в меню менше або дорівнює 7 – 2 бал.
Використання особливої гарнітури	У меню використовується стандартний набірний шрифт такого ж розміру – 0 балів. Використовується інша гарнітура більшого розміру – 2 бали. Використовується стандартний шрифт більшого розміру – 1 бал.
Контрастність меню з основною сторінкою	Меню не контрастне, не виділено кольором – 0 балів. Хоча б одне меню виділяється за рахунок контрасту – 1 бал. Меню виділяється за рахунок контрасту – 2 бал.
Розташування меню першого рівня	Меню розташоване справа або внизу сторінки – 0
Додаткова панель ліворуч	Це розширення функцій меню – 2 Це пошуковий фільтр – 1 Відсутнє – 0

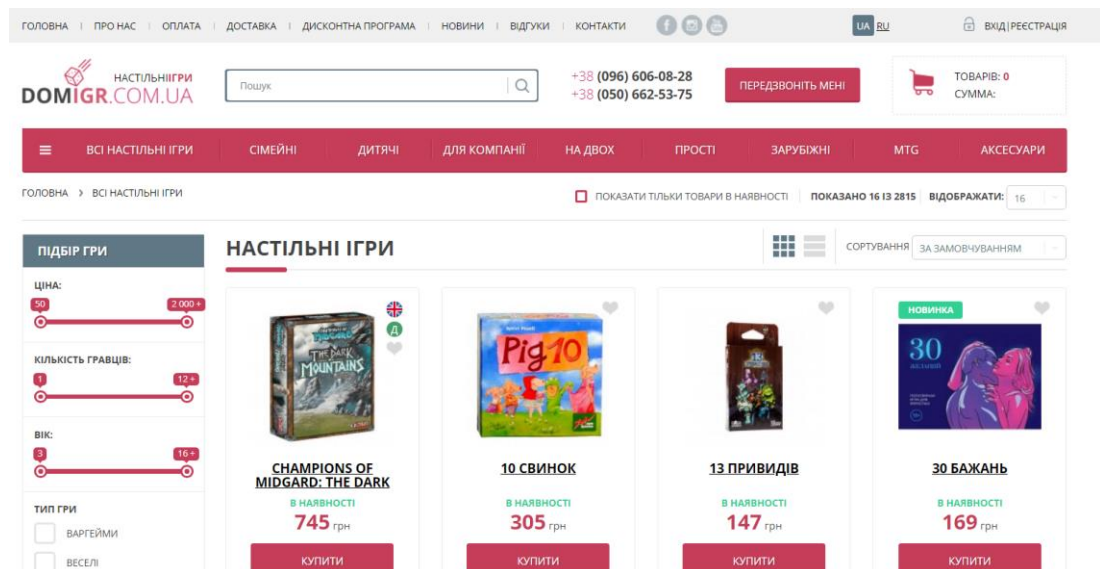


Рисунок 3.1 – Головна сторінка сайту Дом ігр

Tricky Fox (<http://trickyfox.com.ua>) – офіс розташовано на вул. Гіршмана (рис. 3.2). Ця фірма виступила основним замовником дослідження. Просте меню, контрастне виділення меню. Панель фільтрації ліворуч можна оцінити як надто просту. В шрифтовому оздобленні використана одна гарнітура по всьому сайту, причому розмір шрифту в меню та в основних надписах є однаковим, що за теорією вважається недоліком.

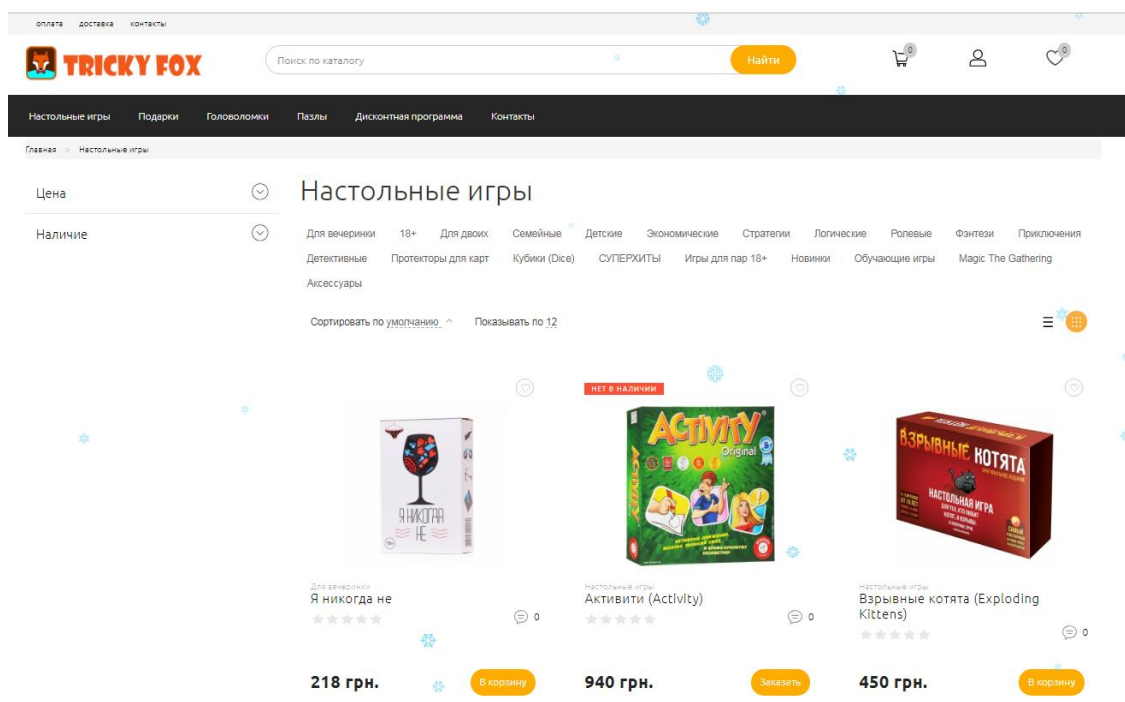


Рисунок 3.2 – Головна сторінка сайту Tricky Fox

Сайт Кубік (<https://www.bgames.com.ua>) – головний офіс розташовано на вул. Миколая Міхновського. Досить контрастне кольорове рішення з використанням чорно-жовто-білої кольорової гами. Проте дещо перевантажене меню – 11 елементів в основному меню, більше 30 елементів в навігаційній панелі ліворуч, які до того ж за умовчанням є розкритими. Єдина гарнітура шрифтів по усьому сайту (рис. 3.3).

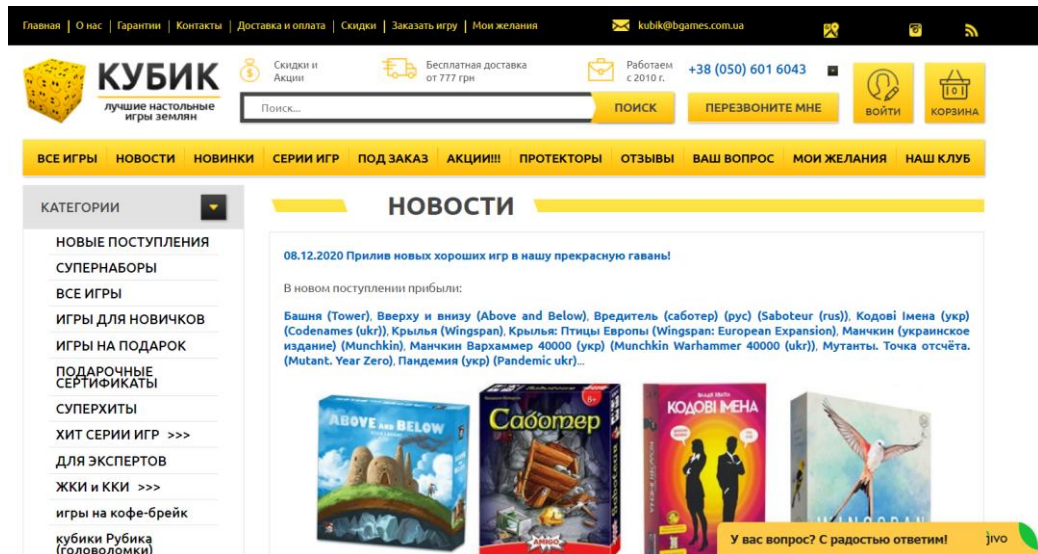


Рисунок 3.3 – Головна сторінка сайту Кубік

Сайти фірми Град (<https://igrad.com.ua>) – головний офіс розташовано на вул. Пушкінській. В недалекому минулому – дочірній офіс московської фірми Иград, від якої успадковані елементи дизайну, зокрема логотип. Меню не перевантажене, проте відсутня додаткова панель ліворуч, недостатньо виділені елементи навігації – наприклад, контрастом та шрифтовими особливостями (рис. 3.4).

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 меню. Параметри оцінювання наведені в таблиці 3.1.

Результати порівняльного аналізу означених сайтів за прийнятою системою наведений на рис. 3.5. За цим оцінюванням дизайн сайту фірми-замовника Tricky Fox можна вважати як прийнятний, але певні елементи

можуть бути вдосконалені, зокрема використання графічних елементів в меню та особливостей шрифтового оздоблення меню.

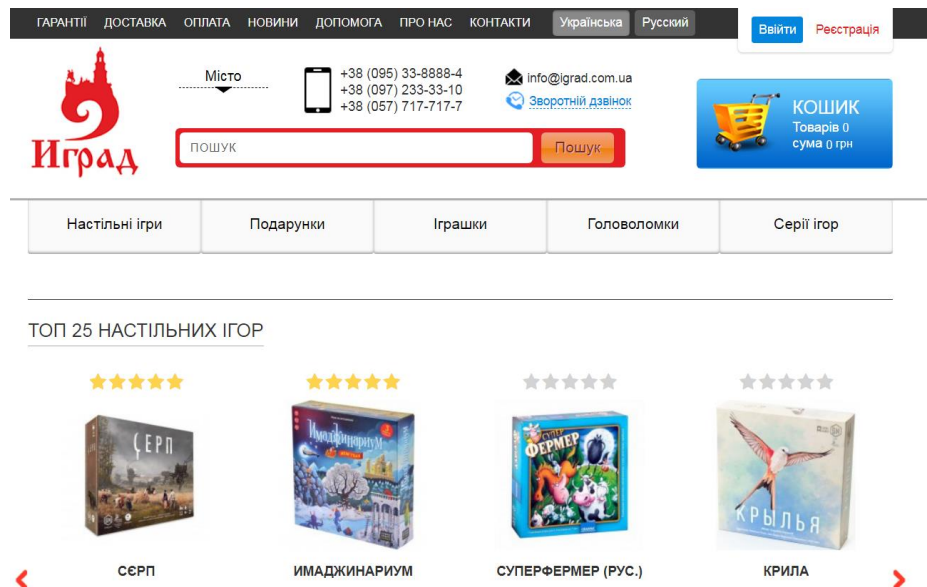


Рисунок 3.4 – Головна сторінка сайту Іград


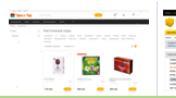


Параметр	Значення і передбачувана оцінка				
Навність графічних елементів в меню	Меню складається тільки із зображень - 0 балів. Меню без зображень - 1 бал. У меню використовується поєднання зображень і тексту - 2 бали.	1	1	1	1
Кількість пунктів в меню першого рівня	Кількість пунктів в меню більше 7 - 0 балів. Навні два невеликих меню - 1 бал. Кількість пунктів в меню менше або дорівнює 7 - 2 бал.	0	2	0	1
Використання шрифтових особливостей	У меню використовується стандартний набірний шрифт такого ж розміру - 0 балів. Використовується інша гарнітура більшого розміру - 2 бали. Використовується стандартний шрифт більшого розміру - 1 бал.	0	0	1	0
Контрастність меню з основною сторінкою	Меню не контрастне, не виділено кольором - 0 балів. Хоча б одне меню виділяється за рахунок контрасту - 1 бал. Меню виділяється за рахунок контрасту - 2 бал.	1	2	2	0
Розташування меню першого рівня	Меню розташоване справа або внизу сторінки - 0	1	1	1	1
Додаткова панель ліворуч	Це дублювання меню - 2 Це пошуковий фільтр - 1 Відсутнє - 0	1	0	2	1
		4	6	7	4

Рисунок 3.5 – Зведена таблиця попереднього оцінювання дизайну розглянутих сайтів

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

3.2 Оцінки навігаційної поведінки користувачів в процесі А/В-тестування

Основним дослідницьким методом, що застосовується в цій роботі, є тестування асесорами – варіант поширеного в юзабіліті та дизайн-середовищі А/В-тестування. А/В-тестування представляє собою виконання схожого завдання на двох різних версіях одного сайту або web-додатку. Тест за участю користувачів наразі вважається головною формою тестування юзабіліті. Я. Нільсен виділяє три принципи, яких має дотримуватись будь-який експеримент з виміром юзабіліті, в якому мається на увазі виконання користувачами певного завдання [20]:

- завдання повинне безпосередньо співвідноситися з досліджуваною частиною сайту (наприклад, у випадку з дослідженням навігації, завдання має бути пошуковим);
- завдання має бути досить невеликим, щоб користувач не витрачав на неї надто багато часу, але і не має бути зовсім простою;
- бажано, щоб перше завдання було ознайомлювальним, і допомогла б користувачеві освоїтися перед виконанням інших завдань, а дослідникові – зрозуміти, що користувач правильно зрозумів завдання.

С. Круг відмічає, що для отримання результатів абсолютно не важливе, чи тестуємо ми власний сайт, або схожі по дизайну сайти конкурентів, розраховані на таку ж цільову аудиторію Webometrics так чи інакше копіюють елементи його дизайну. Це дозволяє нам говорити про формування певного "шаблону" в дизайні навігації [12]. За його словами, тестування чужого, але схожого сайту – спосіб не лише заощадити на тестуванні власного сайту, але і можливість скористатися результатами їх праці, зачерпнути вдалі типові рішення. У нашому дослідженні ми змінюємо навігаційну систему сайту харківської фірми Tricky Fox.

Для проведення експерименту було створено 7 шаблонів на основі вибраного сайту, із змінами вже наявних параметрів:

– наявність зображень (іконок) в меню – меню на сайті виконане тільки в текстовому варіанті. На основі цього параметра були створені два макети: з меню тільки з зображень і комбінації зображень і тексту;

– контрастність – основне меню на сайті вже є достатньо контрастним. Для проведення експерименту був створений варіант з меншою контрастністю в порівнянні з основною сторінкою;

– розташування меню – основна навігаційна панель знаходиться згори – як показує практика, цей варіант найпоширеніший. На основі цього параметра були зроблені макети з меню ліворуч та праворуч;

– використання особливої гарнітури для меню – використаний в меню шрифт відрізняється від основного тільки розміром: в обох випадках використовується гарнітура Ubuntu. На основі цього параметра був створений макет з використанням додаткової гарнітури;

– статичне меню – на сайті використовується т.з. pull-down, випадне меню. Для експерименту був створений варіант із статичним меню, де у користувача немає можливості вибирати з випадних варіантів.

Пошукове завдання мінялося від макету до макету, для того, щоб користувач потрапляв в умови, наближені до реальних, коли йому треба орієнтуватися на сайті уперше. Проведення експерименту мало на увазі оцінку виконання користувачами пошукових завдань, а також оцінку сприйняття призначеного для користувача інтерфейсу.

3.3 Критерії оцінки навігаційної поведінки

Нашим завданням було коректно виміряти суб'єктивне і об'єктивне юзабіліті при взаємодії користувачем з кожним з варіантів системи навігації. Зазвичай в порівняльних дослідженнях з множиною варіантів використовуються як показники зручності використання (суб'єктивне юзабіліті), так і швидкість завершення завдання або час її виконання. Найчастіше дослідники юзабіліті прагнуть оперувати точними даними, і орієнтуються на виміри часу. Це обумовлено тим, що оцінка суб'єктивного

юзабіліті є складнішим завданням, ніж вимір часу. Наприклад, Я. Нільсен виділяє чотири параметри, які обов'язково повинні оцінюватися в юзабіліті-дослідженнях, з яких три відносяться до суб'єктивного юзабіліті, і тільки один – до об'єктивного:

- оцінка успішності виконання завдання;
- виявлення помилок;
- з'ясування суб'єктивної задоволеності випробовуваних результатами;
- хронометрування часу виконання завдання.

Для дослідження суб'єктивного юзабіліті і емоційного стану користувача часто використовують анкетування і методи, пов'язані з так званим "back-report" – описанням користувачів враження від власних дій. Зворотний зв'язок від справжніх користувачів надає повнішу інформацію в порівнянні з іншими методами, необхідну для подальшого удосконалення дизайну. В нашому дослідженні ми використовуємо його як один із способів оцінки суб'єктивного юзабіліті. Крім того, його застосування, на наш погляд, буквально обумовлене специфікою дослідження і особливостями завдань, які ми ставимо перед користувачам при проведенні експерименту. Головною відмінністю цього методу від опитувача є мінімальний час реакції користувача на помилку або незручність. Я. Нільсен пише, що під час промовляння своїх дій користувачі можуть відразу вказувати на помилки і труднощі, які у них виникли. Щоб уникнути цього ефекту, ми пропонували користувачам заповнити опитувач відразу після виконання чергового пошукового завдання на наступному варіанті меню. Таким чином ми отримували максимально точні оцінки досвіду користувача.

Для підвищення точності оцінки суб'єктивного юзабіліті в розробленому нами для дослідження опитувачі було сформульовано три положення, міра достовірності якого передбачалося за п'ятибальною шкалою Лайкерта [16]. Також користувачі могли висловити своє загальне враження:

- «В процесі пошуку інформації я зазнавав труднощі»;
- «Цей варіант меню здався мені привабливим»;

– «Я упевнений, що впорався із завданням і знайшов необхідну інформацію».

Пропоновані користувачам питання були сформовані так, щоб в опитувачі були задіяні всі три згадані вище (окрім хронометрування) основних способу оцінки. Крім того, після виконання усіх запропонованих завдань, пропонувалося оцінити загальну міру зручності навігації за семибальною шкалою, відмітивши необхідний варіант між "менш зручний" і "більш зручний". Таким чином ми планували отримати достовірну інформацію про суб'єктивне сприйняття різних варіантів меню користувачами.

Об'єктивне юзабіліті традиційно вимірюється кількістю часу, яку користувач витратив на досягнення завдання. Такий спосіб особливо актуальний для оцінки ефективності меню, яке визначається середнім часом доступу до шуканого елемента. У нашому дослідженні ми вимірюємо час виконання користувачами пошукового завдання, після чого виводимо середні значення для кожного користувача і кожного типу меню.

3.4 Юзабіліті-експертиза web-навігації: організація експерименту

Як правило, перше завдання в А/В-тестуванні передбачається підготовчим. Користувачам пропонується ознайомитися з досліджуваним матеріалом і з типом завдань, які їм доведеться виконувати.

Першим макетом, як ми вже писали вище, являвся оригінальний шаблон сайту харківської фірми з продажу настільних ігор та головоломок Tricky Fox (рис. 3.6). В цілому, оцінка користувачів цього варіанту макету була досить високою. 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 виконанні пошукового завдання. Крім того, зручність використання системи навігації підштовхнула користувачів до дослідження сайту: користувачі активно пересувалися по сайту і

поверталися назад, коли розуміли, що обрали невірний маршрут. Проте, на суб'єктивне сприйняття це не вплинуло, і підготовлені шаблони отримали досить високі результати, як в суб'єктивному (опитування), так і в об'єктивному (час виконання завдання) оцінюванні юзабіліті (рис. 3.7).

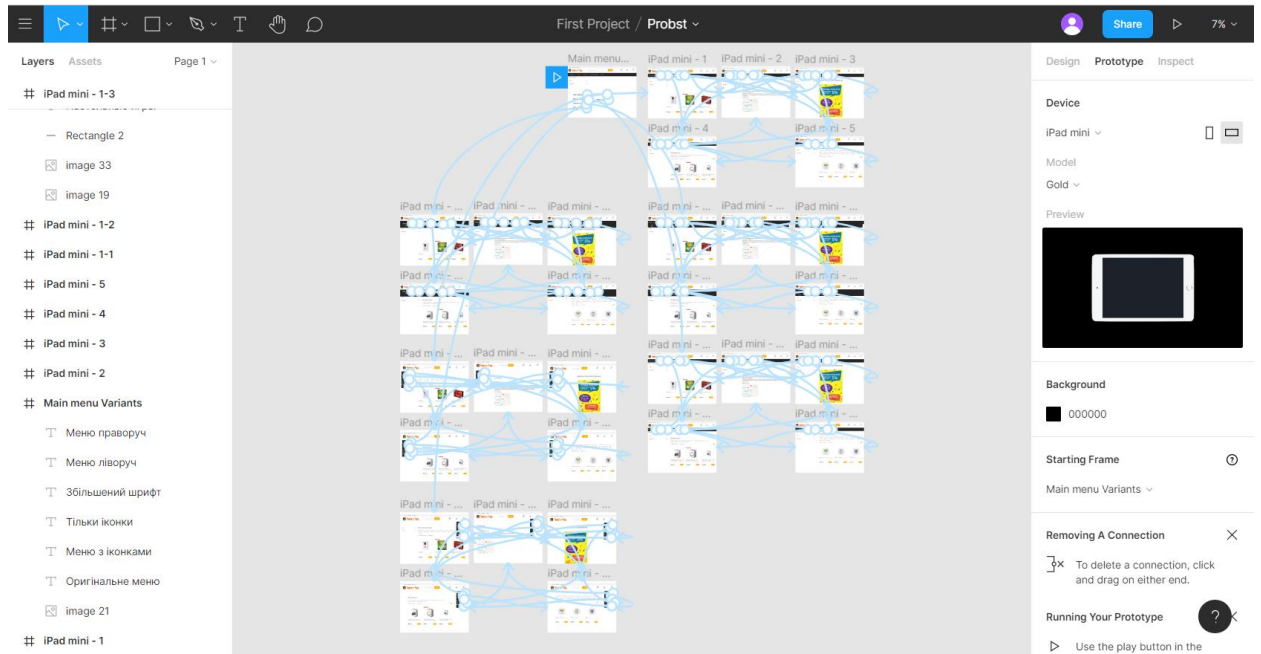


Рисунок 3.6 – Головний фрейм макету прототипу

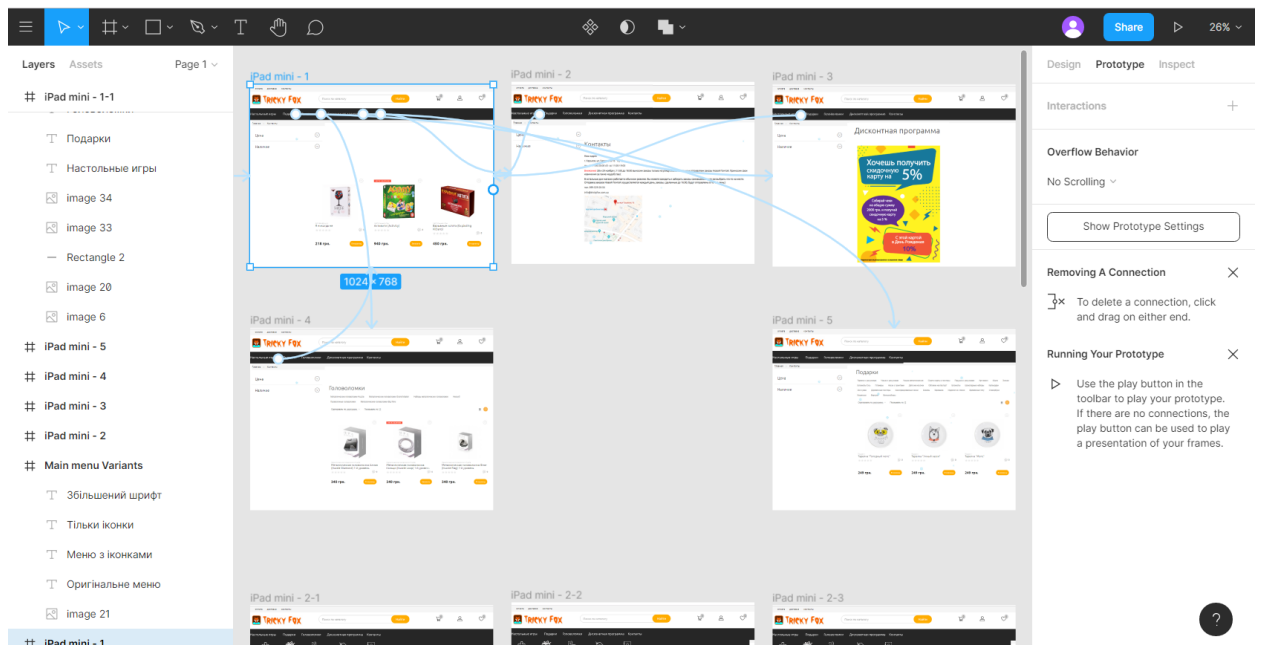


Рисунок 3.7 – Прототип оригінального дизайну

Другим макетом, який ми досліджували, був макет з графічним інтерфейсом. Для створення цього макету були підібрані піктограми, якими ми

замінили текстові позначення розділів в навігації. При виконанні пошукового завдання деякі користувачі відмітили, що не змогли відразу знайти меню на сторінці, не заважаючи на те, що його розташування і колір не змінилися з минулого тестування. Більшість користувачів відмітили, що зображення "не зовсім відповідають" їхнім уявленням щодо змісту меню, тому деякий час в процесі виконання завдання їм довелося витратити, в першу чергу, на пошук елементів навігації та на розшифровку значення іконок (рис. 3.8).

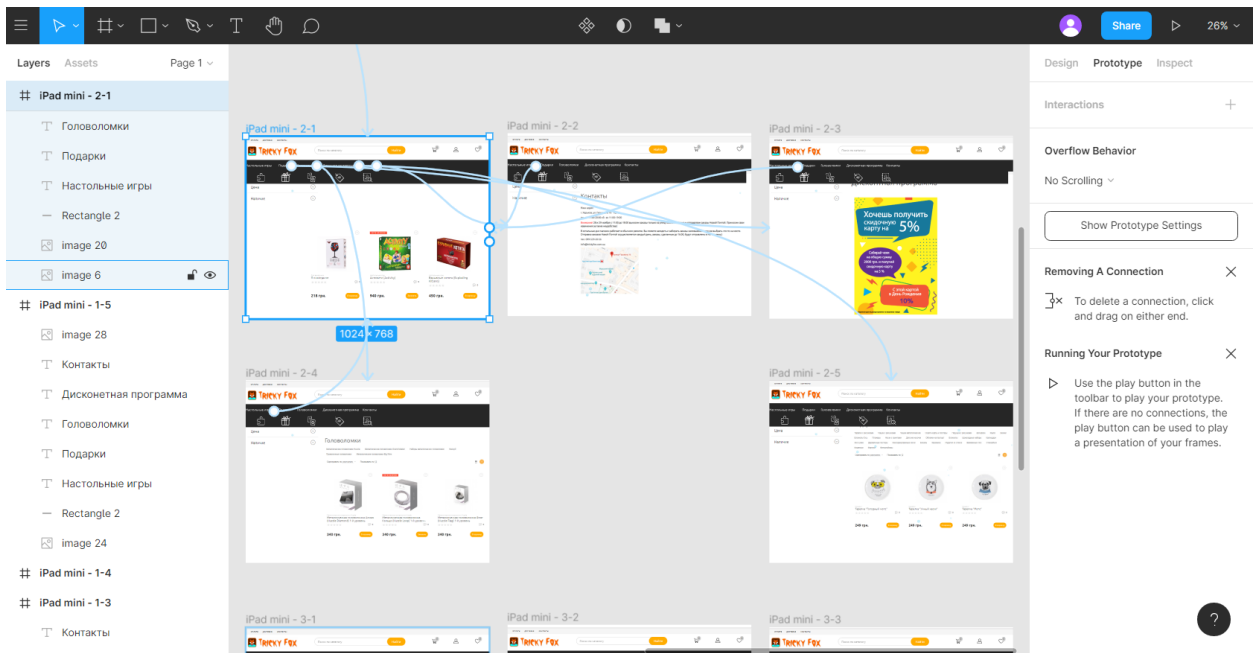


Рисунок 3.8 – Прототип дизайну "лише іконки"

Деякі проблеми виникли під час переходів за хибними посиланнями, користувачі поверталися на попередній екран, що привело до збільшення часу на виконання пошукового завдання. Крім того, оцінка суб'єктивного юзабіліті показала, що варіант з графічним варіантом меню користувачі сприймають як самий незручний з інших. Цей варіант показав найнижчий результат в загальній оцінці зручності ("Який варіант сайту здався вам найбільш зручним") і в естетичній оцінці ("Цей варіант меню мені здався привабливим"). У об'єктивному вимірі цей варіант теж має найвищий показник середнього часу виконання завдання, що говорить про проблеми, з якими стикалися користувачі.

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. Відзначалося, що користувачі називають такий варіант системи навігації "зрозумілим" і "очевидним", і зображення тут виконують роль візуальних якорів, а не відволікають від пошукового завдання, як в попередньому варіанті. До них навіть почали апелювати як до візуальних позначень структури меню, фразами по типу "Це має бути там, де пазлик". Можна сказати, що користувачі почували себе впевненіше, коли використовували не лише зображення, але і текст поряд з ними.

Особливих незручностей, судячи по звітному опитування, користувачі не мали, середній час пошуку в цьому варіанті макету майже не відрізняється від оригінального. Суб'єктивна ж оцінка "зручності" роботи з цим макетом – найвища з усіх інших варіантів.

Наступними макетами були макети, 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 згори, і витягнута по горизонталі. Для змін було створено вертикально орієнтований список, з тієї ж кількості пунктів, з гарнітурою такого ж розміру і кольору, і з таким же кольором основного меню.

Також було створено два макети, з розташуваннями навігаційної панелі ліворуч і праворуч на сторінці. Варіант з розташуванням панелі праворуч зустрічається як прийнятний для мобільної версії на телефон. У дослідницькій літературі також описується варіант розташування основного меню знизу, але у вивчених нами сайтах в емпіричній базі не було виявлено подібної системи навігації, так що від цього варіанту було вирішено відмовитися.

Ми припускали, що варіант з тим, що має в розпорядженні меню ліворуч покаже кращі результати (рис. 3.9).

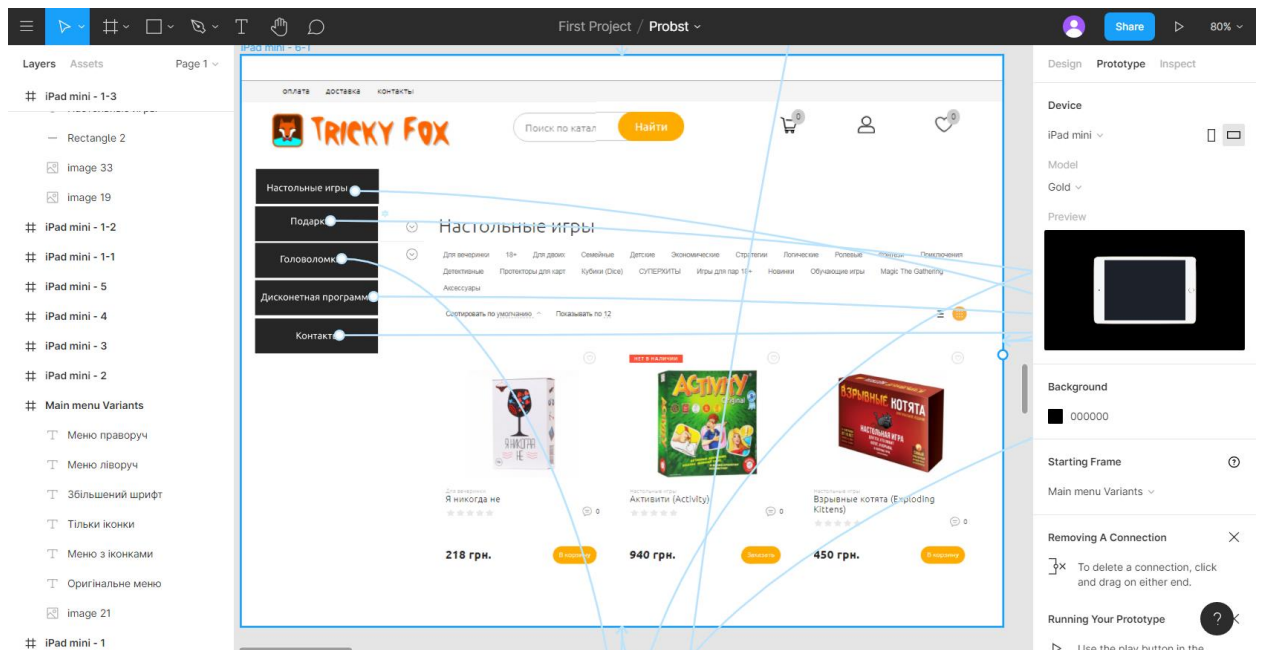


Рисунок 3.9 – Прототип дизайну "розташування меню ліворуч"

Так і вийшло: цей варіант макету не лише показав мінімальний середній пошуковий час, але й хороші результати в суб'єктивному юзабіліті користувачів. Опитування також виявило переваги цього макету. Користувачі досить легко знаходили необхідні їм варіанти меню, без особливих проблем рухалися по сайту і в цілому практично не зазнавали труднощів. Деякі користувачі відмітили, що меню "відразу кинулося ним в очі", що відразу допомогло знайти навігаційну систему. Користувачі також відмітили вдале поєднання виносного, інтерактивного меню (яке є присутній в оригінальному макеті) і його розташування – в лівій області сторінки, що "допомагає читати" і робити вибір з усіх запропонованих варіантів.

Варіант з розташуванням меню праворуч (рис. 3.10-3.11) здався користувачам не таким зручним, навіть у варіанті прототипу для мобільної версії. Значною мірою тому, що була порушена логіка читання. Під час опитування користувачі відмічали значну кількість помилок і невідповідність результатів вибору меню їхнім очікуванням. В процесі опитування після виконання пошукового завдання було помітно, що користувачі відчувають себе "втраченими" на сторінці.

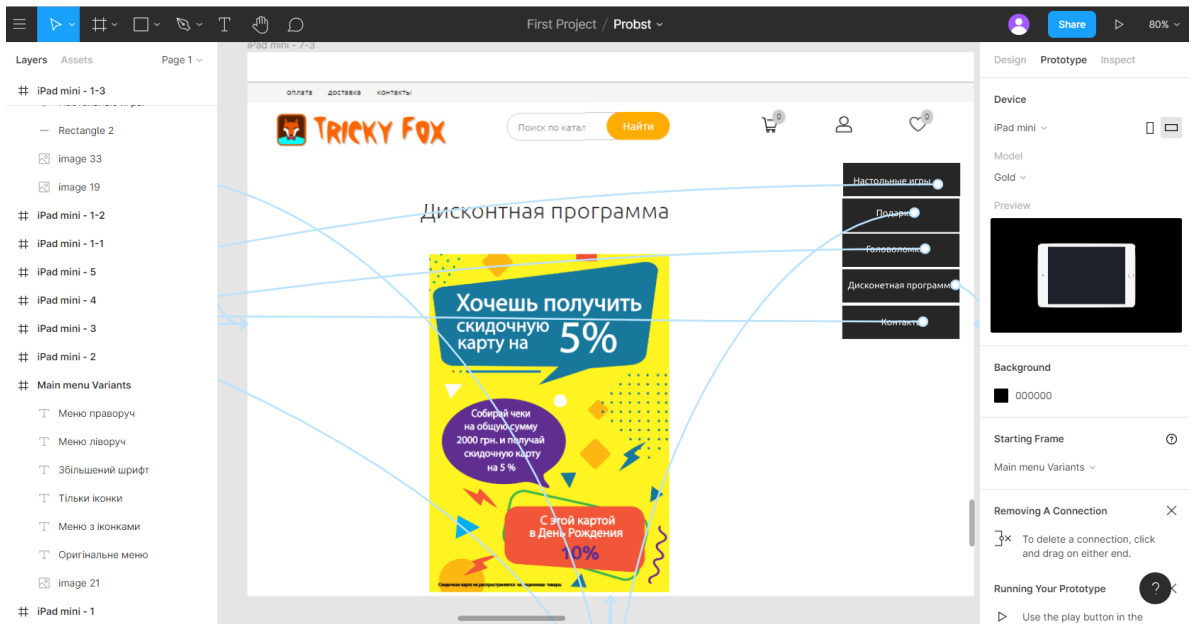


Рисунок 3.10 – Прототип дизайну "розташування меню праворуч"

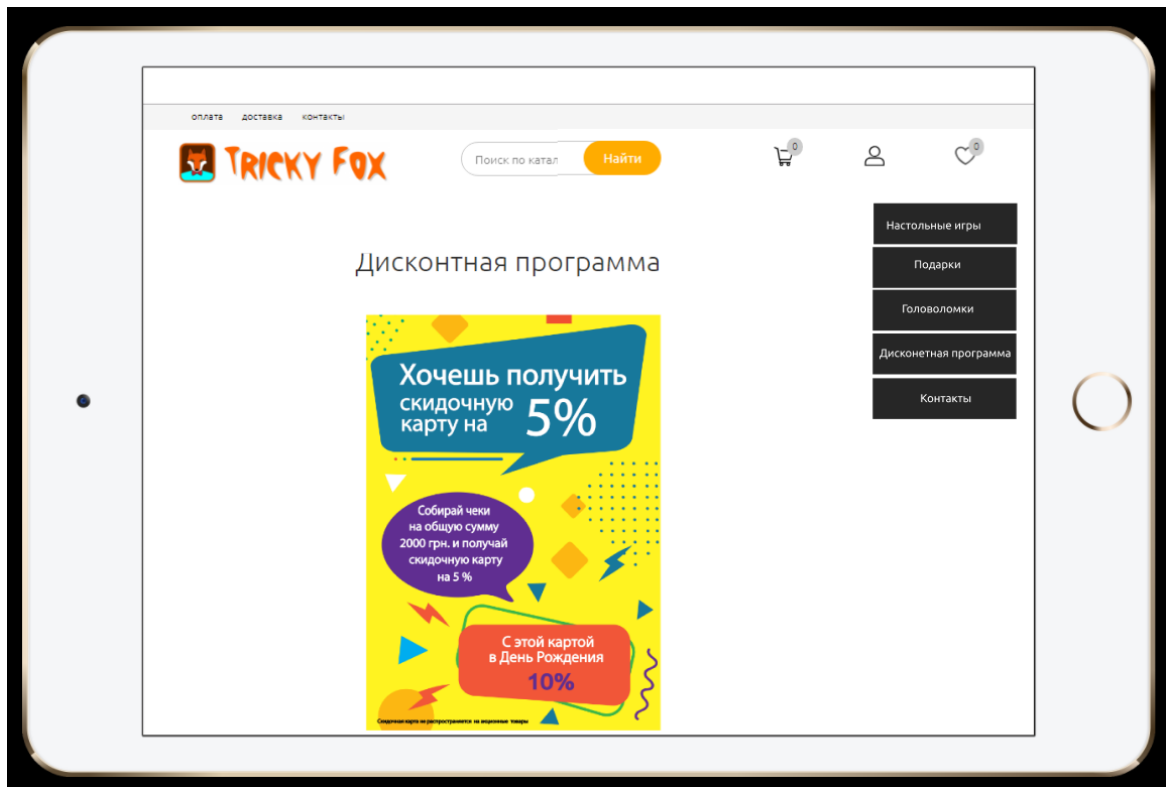


Рисунок 3.11 – Прототип дизайну "розташування меню праворуч" в режимі перегляду

Також було відмічено, що більше уваги приділялося центральній області сайту, де розташовується контент, і верхній області екрану, де знаходиться локальна система навігації. Проте, результати виміру часу показують, що на виконання завдання користувачі витрачали приблизно

стільки ж часу, скільки і на варіант з меню, розташованим вгорі сторінки, хоча рівень суб'єктивного юзабіліті виявився для цього варіанту очікувано низьким. В процесі опитування користувачі часто висловлювали невдоволення незручністю меню, що і відбилося на підсумковій оцінці.

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 результати оцінки суб'єктивного юзабіліті: його значення для цього макету таке саме, як і для оригінального (рис. 3.12). Особливих проблем при використанні цього варіанту макету помічено не було. В цілому користувачі висловлювалися позитивно, і на виконання пошукового завдання нічого не впливало.

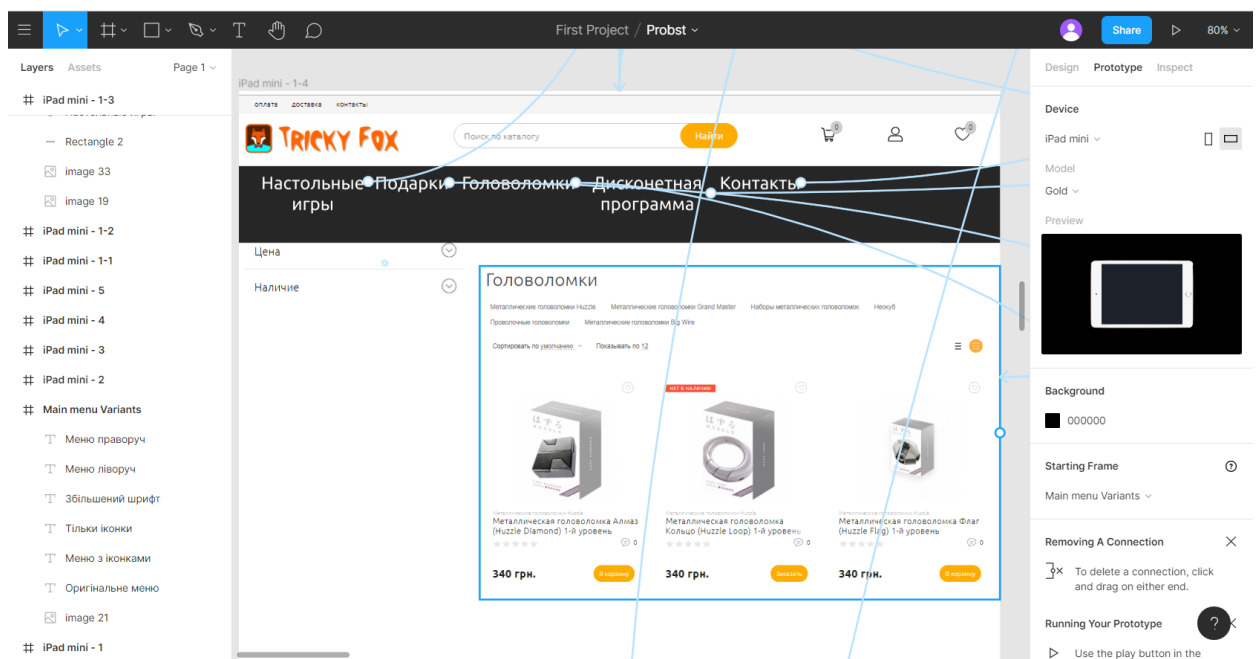


Рисунок 3.12 – Прототип дизайну "збільшений шрифт"

3.5 Узагальнення результатів тестування

Для об'єктивної оцінки були проведені заміри часу, яке було потрібне користувачам-тестувальникам для виконання тестових завдань. Були запропоновані такі завдання:

- знайдіть цей товар (демонструвалася картинка з товаром);
- знайдіть адресу магазину;
- знайдіть телефон, щоб обговорити питання про доставку.

В результаті нашого дослідження і виміру часу ми вивели середній час виконання завдання для кожного типу меню (табл. 3.2).

Таблиця 3.2 – Час виконання пошукових завдань

Варіант меню	Середній час виконання завдання 1	Середній час виконання завдання 2	Середній час виконання завдання 3
Оригінальний макет	6,3	4,5	4,8
Графічний інтерфейс	7,2	6,3	6,5
Текст з іконками	6,2	4,7	4,9
Збільшений шрифт	6,5	4,8	4,9
Вертикальне меню, розташоване ліворуч	6,2	6,4	5,4
Вертикальне меню, розташоване праворуч	8,1	7,9	7,8

Під час опитування користувачів просили висловити своє враження від варіанту інтерфейсу за Лайкерто-подібною шкалою з диференціацією по п'яти ступеням:

- дуже зручно;
- досить зручно;
- прийнятно;
- досить незручно;
- дуже незручно.

Оцінку виводили за принципом усереднення моди, тобто значення, яке зустрічається найчастіше. Цей принцип є прийнятний в даному випадку, оскільки суттєвих розбіжностей в оцінці виявлено не було. Результати представлені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Середня оцінка враження від інтерфейсу в процесі виконання пошукових завдань

	Враження після виконання завдання 1	Враження після виконання завдання 2	Враження після виконання завдання 3
Варіант меню	товар	адреса	телефон
Оригінальний макет	дуже зручно	дуже зручно	дуже зручно
Графічний інтерфейс	прийнятно	досить незручно	досить незручно
Текст з іконками	дуже зручно	дуже зручно	дуже зручно
Збільшений шрифт	дуже зручно	дуже зручно	дуже зручно
Вертикальне меню, розташоване ліворуч	дуже зручно	досить зручно	досить зручно
Вертикальне меню, розташоване праворуч	дуже незручно	досить незручно	досить незручно

3.6 Висновки за розділом

На попередньому етапі були визначені теоретичні рекомендації щодо змін в дизайні системи навігації, а саме:

- використання графічних елементів (іконок);
- використання особливостей шрифтового оздоблення;
- зміна композиційного розміщення меню з оглядом на мобільні пристрої.

Під час практичної перевірки в ході АВ-тестування ці теоретичні рекомендації отримали різне підтвердження. Зокрема, пропозиція додати графічні елементи (іконки) була сприйнята схвально, як і пропозиція збільшити розмір шрифтів для елементів меню. Проте пропозиція змінити розташування меню ліворуч або праворуч була розцінена як така, що ускладнює процес взаємодії користувача з інтерфейсом.

4 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Характеристика науково-дослідної роботи

В економічній частині атестаційної роботи обґрунтовано економічну доцільність впровадження результатів дослідження впливу UI та UX на сприйняття зовнішнього виду сайту 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 web-сайт з якісним UX не може бути швидкою роботою, проте будь-який якісний сайт 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 web-сайту та розробити методика, за якої можна буде вдосконалити зовнішній вигляд сайту шляхом АВ-тестування. Для перевірки методики необхідно було створити декілька версій прототипу web-сайту та запропонувати тестувачам виконання певних тестових завдань. При цьому фіксувалися як об'єктивні (швидкість виконання завдання), так і суб'єктивні (враження тестувальників) параметри оцінювання UI/UX.

4.2 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 web-сайтів, відібрані сайти спорідненої тематики, базові фірми яких розташовані в м.Харкові, 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 сайту;
- розробка методики проведення тестів для проблемних елементів UI/UX сайту;
- розробка декількох версій прототипу web-сайту 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 безпосередньо впливають на термін виконання дослідження.

До витратної частини створення прототипу web-сайту 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 web-сайту необхідно точно визначити етапи розробки.

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

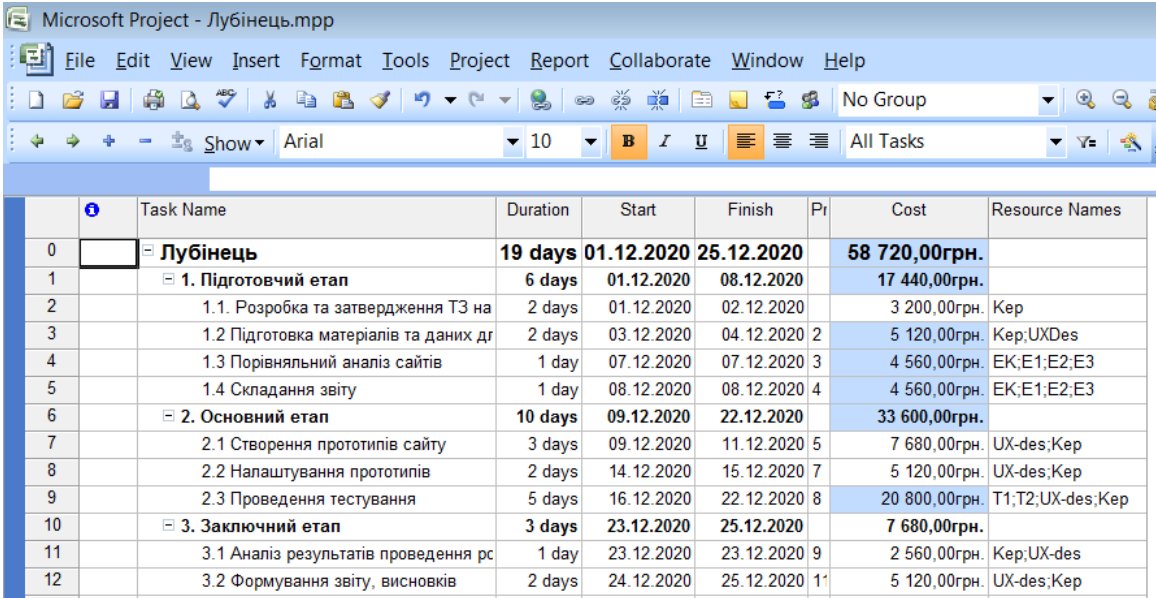
Для виконання роботи було залучено 6 осіб, контролював процес керівник роботи. До робочої групи входили:

- 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, заробітня плата 120 грн. / година;

– тестувальники – до роботи залучено 8 осіб, проте одночасно працювали лише 2 особи, тому в розкладі робіт їх представлено 2 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. 4.1-4.2.



	Task Name	Duration	Start	Finish	Pr	Cost	Resource Names
0	Лубінець	19 days	01.12.2020	25.12.2020		58 720,00грн.	
1	1. Підготовчий етап	6 days	01.12.2020	08.12.2020		17 440,00грн.	
2	1.1. Розробка та затвердження ТЗ на	2 days	01.12.2020	02.12.2020		3 200,00грн.	Кер
3	1.2 Підготовка матеріалів та даних дл	2 days	03.12.2020	04.12.2020	2	5 120,00грн.	Кер;UXDes
4	1.3 Порівняльний аналіз сайтів	1 day	07.12.2020	07.12.2020	3	4 560,00грн.	ЕК;Е1;Е2;Е3
5	1.4 Складання звіту	1 day	08.12.2020	08.12.2020	4	4 560,00грн.	ЕК;Е1;Е2;Е3
6	2. Основний етап	10 days	09.12.2020	22.12.2020		33 600,00грн.	
7	2.1 Створення прототипів сайту	3 days	09.12.2020	11.12.2020	5	7 680,00грн.	UX-des;Кер
8	2.2 Налаштування прототипів	2 days	14.12.2020	15.12.2020	7	5 120,00грн.	UX-des;Кер
9	2.3 Проведення тестування	5 days	16.12.2020	22.12.2020	8	20 800,00грн.	T1;T2;UX-des;Кер
10	3. Заключний етап	3 days	23.12.2020	25.12.2020		7 680,00грн.	
11	3.1 Аналіз результатів проведення рс	1 day	23.12.2020	23.12.2020	9	2 560,00грн.	Кер;UX-des
12	3.2 Формування звіту, висновків	2 days	24.12.2020	25.12.2020	11	5 120,00грн.	UX-des;Кер

Рисунок 4.1 – Таблиця розрахунку робіт в Microsoft Project

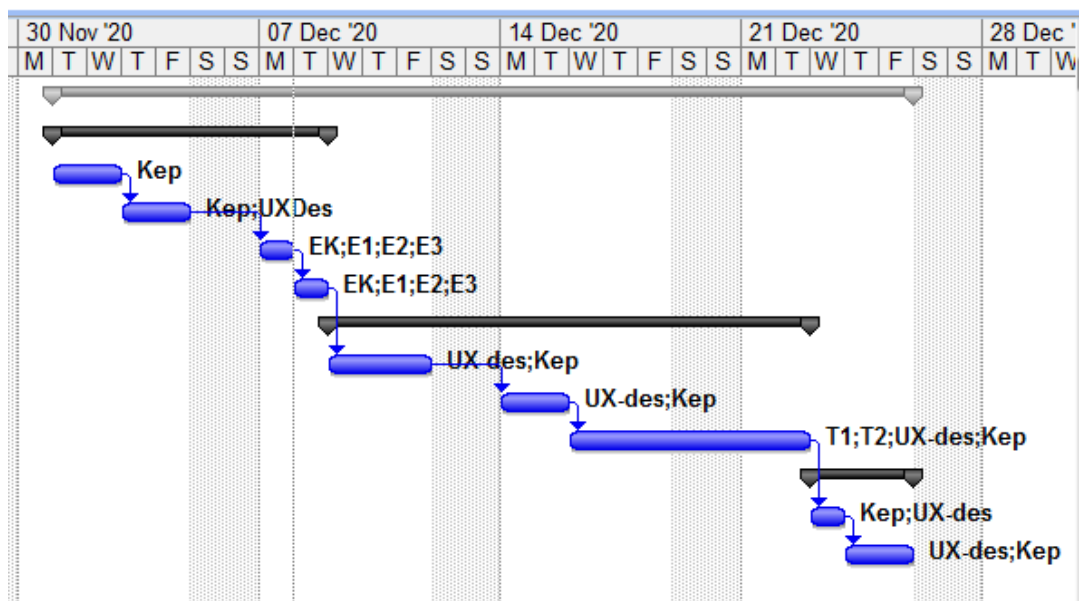


Рисунок 4.2 – Календар виконання робіт в Microsoft Project

4.3 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:

$$M = \sum_{j=1}^n Q_j \times C_j, \quad (4.1)$$

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, $j = (1 \div n)$;

C_j – ціна одиниці j -го виду матеріалів.

Розрахунок матеріальних витрат представлено в табл. 4.2.

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 58720,00 грн.

Таблиця 4.2 – 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

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 на період виконання НДР:

$$AB = \sum_{k=1}^L \frac{BO_k}{TE_k} \times T, \quad (4.2)$$

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

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:

$$Z_e = M \cdot t \cdot T_{кВт}, \quad (4.3)$$

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

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

$T_{кВт}$ – 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:

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

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. 4.3.

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

Таблиця 4.3 – 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

ВИСНОВКИ

В ході даного дослідження визначено суть і ключові особливості дизайну елементів навігації інтернет-магазинів як представників групи сайтів з складною структурою меню, виявлено їх 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 сайтів в контексті функціонального підходу і юзабіліті навігації;
- визначено релевантні чинники для оцінки дизайну систем навігації на певних web-ресурсах;
- 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;
- проведено експеримент з фіксацією зворотного зв'язку від користувачів-тестувальників в декількох варіаціях дизайну системи навігації, для виявлення оптимального способу організації дизайну навігаційної системи відібраних сайтів.

Робота має позитивний показник економічної ефективності.

Загалом робота показала перспективність запропонованої методики оцінювання та вдосконалення дизайну сайтів або окремих елементів шляхом поєднання об'єктивного (вимірювання часу на виконання тестових завдань) та суб'єктивного (оцінювання враження користувачів від взаємодії з інтерфейсом) чинників загальної оцінки.

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. Джонсон 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.: Издательство Студии 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. Нильсен Я., Лоранжер Х. Web-дизайн. Удобство использования Web-сайтов. М.: Вильямс, 2009. 376 с.
20. Нильсен, Я., Перниче, К. Web-дизайн: анализ удобства использования web-сайтов по движению глаз. М.: Вильямс, 2010. 36 с.
21. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. М.: Радио и связь, 1989. 316 с.
22. Сеницын С.В., Налютин Н.Ю. Верификация программного обеспечения: учебное пособие. М.: Интернет-Университет Информационных Технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. 368 с.
23. Скотт Б. Проектирование web-интерфейсов. М.: Символ-Плюс, 2010. 352 с.
24. Торрес Р.Дж. Практическое руководство по проектированию и разработке пользовательского интерфейса. М.: Вильямс, 2002. 400 с.
25. Унгер Р., Чендлер К. UX-дизайн. Практическое руководство по проектированию опыта взаимодействия. М.: Символ-Плюс, 2011. 352 с.
26. Унгер Р., Чендлер К. Дизайн: Практическое руководство по тестированию опыта взаимодействия. СПб.: Символ-Плюс, 2011. 336 с.
27. Хортон С. Розумний web -дизайн. Як зробити ваш сайт зручним для користувачів. М.: НТ Прес, 2007 12 с.
28. Якунин А.В. Web-дизайн и оформление электронных СМИ. СПб.: С.-Петербург. гос. ун-т, Высш. шк. журн. и мас.коммуникаций, 2013. 19 с.
29. Якунин А.В. От «чтения» к «взаимодействию»: к вопросу о методологии семиотического анализа интерактивных медиа // «Культура и цивилизация». 2017. № 5А. Т.7. С. 164.