

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)

« 30 » жовтня 2023 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

студентові _____ Литвиновському Максиму Юрійовичу _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Дослідження впливу ефекту паралакс на взаємодію користувача з веб-сайтом

затверджена наказом по університету від _____ 27 жовтня 2023 р. № 1248 Ст

2. Термін подання студентом роботи до екзаменаційної комісії _____ 12 січня 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи

Веб-сайти з ефектом паралаксу. Національні та міжнародні стандарти оцінки якості веб-сайтів; Анімаційні ролики з ефектом паралаксу. Апаратне забезпечення: персональний комп'ютер, смартфон.


4. Перелік питань, що потрібно опрацювати в роботі

Аналіз завдання на атестаційну роботу; Аналіз предметної області; Огляд техніки паралаксу у веб-дизайні; Аналіз переваг використання паралакс ефекту; Аналіз негативних наслідків використання паралакс ефекту; Аналіз веб-сайтів з використанням паралакс-ефекту; Зміст експерименту; Вибір критеріїв та розрахунок експертних оцінок; Аналіз результатів експериментального дослідження; Рекомендації оптимального використання ефекту паралакс в дизайні веб-сайтів; Економічна частина; Висновки.

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

Вступ; актуальність, мета, об'єкт та предмет атестаційної роботи; задачі атестаційної роботи; аналіз предметної області; аналіз переваг використання паралакс ефекту; аналіз веб-сайтів з використанням паралакс-ефекту; зміст експерименту; вибір критеріїв та розрахунок експертних оцінок; аналіз результатів експериментального дослідження; рекомендації оптимального використання ефекту паралакс в дизайні веб-сайтів; економічна частина; висновки.


6. Консультанти розділів роботи

Найменування розділу	Консультант (посада, прізвище, ім'я, по батькові)	Позначка консультанта про виконання розділу	
		підпис	дата
Основна частина	доц. Козуб П.А.		10.01.2024
Економічна частина	ас. Помогалова Н.В.		08.01.2024


КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз предметної області		виконано
2	Постановка завдань дослідження	27.10.2023- 05.11.2023	виконано
3	Аналіз веб-сайтів з використанням паралакс-ефекту	06.11.2023- 14.11.2023	виконано
4	Експериментальне дослідження	15.11.2023- 22.11.2023	виконано
5	Аналіз результатів експериментального дослідження	23.11.2023- 30.11.2023	виконано
6	Рекомендації оптимального використання ефекту паралакс в дизайні веб-сайтів	30.11.2023- 01.12.2023	виконано
7	Економічна частина	02.12.2023- 11.12.2023	виконано
8	Оформлення пояснювальної записки	12.12.2023- 31.12.2023	виконано
9	Оформлення графічної частини	01.01.2024- 05.01.2024	виконано
10	Захист атестаційної роботи	15.01.2024	виконано

Дата видачі завдання 30 жовтня 2023 р.

Студент 
(підпис)

Литвиновський М.Ю.

Керівник роботи 
(підпис)

доц. Козуб П.А.
(посада, прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка містить 69 стор., 18 табл., 9 рис., 23 джерела.

ПАРАЛАКС, ВЕБ-САЙТ, ЮЗАБІЛІТІ, ДОСВІД КОРИСТУВАЧА, ІНТЕРФЕЙС КОРИСТУВАЧА, ВІЗУАЛЬНИЙ ДИЗАЙН.

Мета кваліфікаційної роботи – визначити вплив ефекту паралакс на взаємодію користувача з веб-сайтом.

Об'єктом дослідження є веб-сайт як комплексна веб-платформа, що забезпечує інформаційну та/або інтерактивну взаємодію між користувачем та змістом, що надається на даній платформі.

Предметом дослідження є вплив ефекту паралаксу на процеси сприйняття та взаємодії користувача з веб-сайтом.

При виконанні роботи було виконано: аналіз завдання на атестаційну роботу; аналіз предметної області; огляд техніки паралаксу у веб-дизайні; аналіз переваг використання паралакс ефекту; аналіз негативних наслідків використання паралакс ефекту; аналіз веб-сайтів з використанням паралакс-ефекту; зміст експерименту; вибір критеріїв та розрахунок експертних оцінок; аналіз результатів експериментального дослідження; рекомендації оптимального використання ефекту паралакс в дизайні веб-сайтів.

Проведено економічне обґрунтування доцільності проведення даної науково-дослідної роботи та визначено економічну ефективність.

ABSTRACT

The explanatory note contains 69 p., 18 tab., 9 pic., 23 sources.

PARALLAX, WEB-SITE, USABILITY, USER EXPERIENCE, USER INTERFACE, VISUAL DESIGN.

The purpose of the qualification work is to determine the impact of the parallax effect on user interaction with website.

The object of the study is a website as a complex web platform that provides informational and/or interactive interaction between the user and the content provided on this platform.

The subject of the study is the influence of the parallax effect on the processes of user perception and interaction with the website.

When performing the work were: analysis of the assignment for attestation work; analysis of the subject area; an overview of the parallax technique in web design; analysis of the advantages of using the parallax effect; analysis of the negative consequences of using the parallax effect; analysis of websites using the parallax effect; content of the experiment; selection of criteria and calculation of expert assessments; analysis of experimental research results; recommendations for optimal use of the parallax effect in website design.

Economic substantiation of research work was carried out and economic efficiency was determined.

ЗМІСТ

	С.
ВСТУП.....	7
1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАВДАНЬ ДОСЛІДЖЕННЯ	10
1.1 Огляд техніки паралаксу у веб-дизайні.....	10
1.2 Розвиток використання паралаксу у веб-дизайні	14
1.3 Аналіз переваг використання паралакс ефекту	19
1.4 Аналіз негативних наслідків використання паралакс ефекту	20
1.5 Постановка завдань дослідження	23
2 АНАЛІЗ ВЕБ-САЙТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ПАРАЛАКС-ЕФЕКТУ	25
3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	31
3.1 Зміст експерименту	31
3.2 Вибір критеріїв оцінки	33
3.3 Проведення експерименту	37
3.4 Аналіз результатів експериментального дослідження	51
4 РЕКОМЕНДАЦІЇ ОПТИМАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЕФЕКТУ ПАРАЛАКС В ДИЗАЙНІ ВЕБ-САЙТІВ	53
5 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	56
5.1 Характеристика науково-дослідного рішення	56
5.2 Етапи виконання НДР, їх трудомісткість та заробітна плата	56
5.3 Розрахунок одноразових витрат на розробку НДР.....	59
5.4 Оцінка результатів науково-дослідної роботи.....	63
5.5 Визначення економічної ефективності результатів НДР	64
ВИСНОВКИ	65
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	67

ВСТУП

У сучасному цифровому світі веб-сайти стали невід'ємною частиною повсякденного життя людей. Вони є джерелом інформації, платформою для комунікації і навіть місцем для онлайн-торгівлі. Взаємодія користувачів з веб-сайтами має ключове значення для досягнення різних цілей, будь то інформаційне обслуговування, продаж товарів та послуг, обмін думками або інші завдання. Проте в процесі взаємодії між користувачем та веб-сайтом існує безліч факторів, що впливають на якість та ефективність зв'язку. Один з таких факторів – ефект паралаксу, стає все більш актуальним і становить інтерес для досліджень на ефективність взаємодії з веб-сайтом. Як виглядає дизайн веб-сайту, наскільки зручно знаходяться елементи керування, чи може щось зацікавити відвідувача, залежить й подальше «життя» самого сайту. При проектуванні сайтів, необхідно врахувати всі потреби відвідувача, дозволити йому отримати інформацію найбільш простим і комфортним для нього способом. Саме тому розробники приділяють велику увагу способам взаємодії користувачів із веб-сайтами.

Сучасні способи розробки сайтів передбачають не лише просте «тикання» мишкою, але й використання мікровзаємодії. Ретельно опрацьовані функції і деталі привертають увагу користувача і утримують відвідувача на сайті: покращують навігацію по сайту; спрощують взаємодію користувачів з сайтом; дають поради користувачам; націлюють увагу користувачів; роблять сайт більш емоційним. І це є певною ознакою турботи про користувача [2, 4]. В сучасних сайтах взаємодією між користувачем та сайтом є використання паралакс-ефекту або паралакс-скролінгу. Його краще використовувати в разі, якщо потрібно справити яскраве враження на користувача або розповісти йому певну історію, в потрібній послідовності.

Паралакс – це видиме зміщення певного нерухомого об'єкту відносно інших, внаслідок зміщення точки спостереження [1-3]. Ефект паралакса

описує візуальний ефект, коли задній план і передній план рухаються з різною швидкістю при прокручуванні веб-сторінки. Цей ефект може створювати більш глибокий і привабливий візуальний досвід для користувачів, але в той же час він також може впливати на сприйняття інформації, зручність використання сайту і навіть швидкість завантаження сторінки. Тому дослідження впливу ефекту паралакса на взаємодію користувача з веб-сайтом представляє важливе завдання, що має актуальність у контексті сучасної веб-розробки та досвіду користувача.

Актуальність цієї теми обумовлена не тільки інтересом до візуальних аспектів дизайну веб-сайтів, але й потребою в оптимізації досвіду користувача і максимізації результатів, що досягаються через веб-платформи. Суть створення ефекту паралаксу на веб-сторінці полягає в переміщенні фонів цих шарів, окремих шарів, або інших елементів сторінки з різною швидкістю, як відносно один одного, так і нерухомих її частин, при цьому напрямок руху цих елементів має збігатися.

За допомогою таких порівняно простих дій на двовимірній площині створюється ілюзія зміщення віддалених об'єктів, коли зорові центри користувача сайту знаходять схожі образи переміщень щодо тих, які раніше спостерігалися в реальному світі [4].

Однак, ефект паралаксу може надати як позитивний, так і негативний вплив на взаємодію користувача з веб-сайтом, і розуміння цього впливу є ключем до створення веб-ресурсів, які будуть найбільш ефективно відповідати функціоналу та очікуванням користувачів. В даному контексті, дослідження впливу ефекту паралаксу на веб-сайти можуть допомогти оптимізувати дизайн та покращити користувацький досвід, що є пріоритетом для розробників та бізнес-власників у сфері онлайн-присутності.

Метою даного дослідження є визначення впливу ефекту паралакса на взаємодію користувача з веб-сайтом.

Об'єктом дослідження є веб-сайт як комплексна веб-платформа, що забезпечує інформаційну та/або інтерактивну взаємодію між користувачем та змістом, що надається на даній платформі.

Предметом дослідження є вплив ефекту паралаксу на процеси сприйняття та взаємодії користувача з веб-сайтом. Аналізуються аспекти, пов'язані з візуальним сприйняттям, психологічними реакціями користувача, швидкістю завантаження та зручністю використання веб-сайту в контексті наявності або відсутності ефекту паралаксу в дизайні.

Область застосування цього дослідження охоплює сферу веб-розробки, веб-дизайну та досвіду користувача. Результати та висновки даної роботи можуть бути корисними для веб-дизайнерів, розробників веб-сайтів, маркетологів, дослідників користувальницького досвіду та всіх зацікавлених сторін, які бажають оптимізувати веб-проекти з метою покращення взаємодії з користувачами. Дане дослідження може знайти застосування у сфері інтернет-маркетингу, де візуальні аспекти веб-сайтів відіграють важливу роль у залученні та утриманні аудиторії.

Відповідно до поставленої мети, необхідно вирішити такі завдання:

- аналіз предметної області та постановка задачі дослідження;
- обґрунтування вибору та аналіз веб-сайтів, на яких використовується паралакс-ефект;
- проведення експерименту дослідження;
- аналіз результатів експериментального дослідження;
- розробка рекомендацій щодо використання ефекту паралакса.

1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАВДАНЬ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1 Огляд техніки паралаксу у веб-дизайні

У сучасному веб-дизайні, де конкуренція за увагу користувачів надзвичайно висока, акцент на створенні не тільки функціональних, але й візуально захоплюючих інтерфейсів стає визначальним. За відсутності естетичної привабливості можливо втратити потенційних відвідувачів, оскільки перше враження від веб-сайту може визначити їхнє рішення залишитися чи перейти до іншого ресурсу. У цьому контексті ефект паралакса стає ключовим елементом, що викликає значний інтерес серед фахівців у галузі дизайну та розробки веб-інтерфейсів.

Ефект паралакса є візуальним механізмом, який використовується для створення враження глибини та руху шарів елементів на веб-сайті [4, 5]. Ця техніка може надати веб-сайтам не лише вигляд сучасності, але і взаємодіючий та емоційний аспект, покращуючи враження користувачів. Здатність створювати відчуття тривимірності та динаміки відкриває широкі можливості для творчого використання цієї техніки [1, 6, 10].

Враховуючи, що перше враження користувача визначає його подальшу взаємодію з веб-сайтом, розуміння і вдосконалення ефекту паралакса стає важливим завданням для тих, хто прагне не лише залучити, але й утримати аудиторію. Таким чином, дослідження та вдосконалення цієї техніки стають стратегічними завданнями веб-дизайнерів і розробників у контексті забезпечення найвищого рівня користувацького задоволення та взаємодії.

Техніка паралаксу представляє собою візуальний ефект, який застосовується в веб-дизайні з метою створення враження рухомості та глибини на статичних веб-сайтах. Пристосований для комп'ютерної графіки та веб-дизайну паралакс – простий та водночас дуже цікавий прийом, який

почав використовуватись у сфері веб-дизайну з 2011 року, дозволяє двовимірну графіку робити об'ємною. Зображення формується з кількох шарів, причому ті, що знаходяться ближче до глядача, рухаються швидше. Це поглиблює зображення у 2D, відкриває безліч змістовного наповнення.

Візуальна трансформація об'єкта змінює форму та зміст. А при перетворенні статичної фотографії на анімацію у глядача з'являється відчуття атмосфери зображуваного, присутності, наближення до зображених подій [1]. Цей ефект може бути спричинений рухом курсора користувача або його зміною положення на сторінці, що дозволяє об'єктам на веб-сайті рухатися або змінювати своє положення відносно інших елементів.

Одним з фундаментальних принципів техніки паралаксу є рух об'єктів на різних швидкостях під час прокрутки сторінки. Це досягається шляхом використання різних швидкостей анімації для фонових та передніх об'єктів. Наприклад, фон може рухатися повільніше, ніж текст чи зображення на передньому плані, що створює враження глибини та тривимірності, і це викликає враження реального просторового руху.

Техніка паралаксу базується на ідеї використання шарів. Об'єкти розміщуються на різних "шарах" на веб-сайті, і кожен з цих шарів рухається незалежно від інших. Це дозволяє створити складний і вражаючий ефект, особливо коли використовуються шари з різними прозорістями та тіннями.

Також, однією з важливих частин техніки паралаксу є визначення, як об'єкти поведуться під час прокрутки сторінки. Наприклад, об'єкти можуть рухатися в протилежному напрямку від напрямку прокрутки, або змінювати свою швидкість залежно від швидкості прокрутки. Це додає додатковий рівень динаміки та інтересу до веб-сайту.

Один з елементів техніки паралаксу, який робить її особливо захопливою, – це можливість реагування на взаємодію користувача. Наприклад, певні об'єкти можуть реагувати на наведення курсору, змінюючи свій розмір чи положення. Це створює інтерактивні області на веб-сайті та підвищує залученість користувача.

Ця техніка викликає ефектне враження, особливо коли застосовується до фонових елементів або прикраси графічного дизайну. Вона дозволяє дизайнерам створювати динамічні та захопливі веб-сайти, які виводять користувачів за межі стандартного, статичного інтерфейсу. Техніка паралаксу стала не лише засобом залучення уваги, а й ефективним інструментом для покращення користувацького досвіду та створення запам'ятовуючих веб-сайтів.

Важливо відзначити, що успіх техніки паралаксу полягає у збалансованому та обачному підході. Занадто інтенсивне використання цього ефекту може призвести до відволікання уваги користувача від основного контенту, а також вплинути на швидкість завантаження веб-сайту. Тому важливо враховувати специфіку контенту та аудиторію при впровадженні техніки паралаксу.

Також при використанні техніки паралаксу важливо враховувати оптимізацію продуктивності. Завдяки великим обсягам анімації та рухливих ефектів, веб-сайти можуть стати важкими для завантаження, особливо на мобільних пристроях. Ефективне використання техніки паралаксу передбачає оптимізацію ресурсів та виваженість між ефективністю та візуальною привабливістю веб-сайта.

Крім того, ефект паралакса може бути використаний не лише як прикраса, але й як засіб вираження концепцій, розкриття історій або створення емоційно насиченого враження. Такий підхід дозволяє дизайнерам застосовувати техніку паралаксу як стратегічний елемент для досягнення конкретних цілей та викликання певних емоцій у користувачів.

Отже, техніка паралаксу у веб-дизайні визнається як не лише стильний прикрасний елемент, але й потужний інструмент для підвищення залучення користувачів та покращення їхнього враження від взаємодії з веб-сайтом. Завдяки своїй унікальності та варіативності, техніка паралаксу визначає нові стандарти в сучасному веб-дизайні, розширюючи можливості творчості та взаємодії в онлайн-середовищі.

Один з простих способів впровадження ефекту паралакса – це зсув фонового зображення відносно переднього плану. Цей метод полягає в тому, щоб фонове зображення рухалося з іншою швидкістю відносно переднього плану при прокручуванні сторінки або руху курсора. Від такого простого застосування можна очікувати ефектні результати, особливо коли фонове зображення має глибину та текстурність [9].

Інший спосіб – це використання анімації об'єктів, що може бути надзвичайно ефективним. Рухомі об'єкти, такі як текст, зображення чи інші елементи, можуть відтворювати враження тривимірності та глибини, додаючи динамічність веб-сайту. Цей підхід дозволяє створити чудовий ефект інтерактивності, зокрема, коли об'єкти реагують на рухи користувача.

Більш технічний підхід включає використання JavaScript-бібліотек для створення складних паралакс-ефектів. Ці бібліотеки надають розширені можливості контролю за рухом об'єктів і фонових зображень, встановленням точних параметрів для різних частин веб-сайту. Такий підхід особливо корисний при розробці високорівневих та інтерактивних веб-сайтів, де потрібно досягти специфічних ефектів.

Важливою особливістю техніки паралаксу є її універсальність і можливість адаптації до різних типів веб-сайтів. Це означає, що ефект паралакса може бути успішно впроваджений як на статичних портфоліо, де він додає динамічність зображенням, так і на інтерактивних лендінгах, де він підсилює враження від продуктів чи послуг, роблячи взаємодію більш виразною та привабливою для відвідувачів.

При вивченні техніки паралаксу, важливо детально розглянути її вплив на користувача, оскільки цей ефект не лише робить веб-сайти більш естетично привабливими, а й має значущий вплив на сприйняття та враження під час взаємодії.

Перш за все, ефект паралаксу здатен викликати естетичне захоплення в користувачів. Рухомі шари елементів створюють враження живого простору та глибини, що може привертати увагу та викликати позитивні емоції. Коли

взаємодія з веб-сайтом сприймається як не лише функціональна, а й емоційно насичена, користувачі мають тенденцію легше залишатися та взаємодіяти з контентом веб-сайта.

Однак важливо враховувати, що ефект паралаксу також може впливати на сприйняття інформації. Рухомість елементів може підсилити акцент на певних частинах веб-сайту, направляючи увагу користувача туди, де вона особливо важлива. Це може бути використано для візуального підкреслення ключових елементів, таких як слогани, важливі функції або виклики до дії.

Згідно з позитивними аспектами, важливо враховувати й можливі негативні наслідки. Ефект паралаксу може впливати на продуктивність веб-сайту, зокрема при завантаженні на мобільних пристроях або за умов недостатньої швидкості Інтернету. Завантаження складних паралакс-ефектів може призвести до затримок і порушити плавність взаємодії, що може негативно вплинути на загальний користувацький досвід.

Отже, при реалізації техніки паралаксу важливо уважно зважувати її вплив, забезпечуючи баланс між естетикою та продуктивністю, а також враховуючи особливості цільової аудиторії та характер веб-сайту.

1.2 Розвиток використання паралаксу у веб-дизайні

Початковий етап використання паралаксу пов'язаний з періодом 1980-1990-х років, коли він спершу з'явився в галузі комп'ютерних ігор та анімаційного кіно. У цей період дизайнери експериментували з новими можливостями, які надавала комп'ютерна графіка, для створення вражаючих візуальних ефектів.

Цей період відзначився ідеєю відокремлення рухомих та нерухомих шарів з метою створення візуальної глибини. Дизайнери виявили, що можливість незалежного руху різних шарів елементів може створювати враження тривимірності та просторової глибини. Ця ідея розширювалася в

анімаційному кіно та комп'ютерних іграх, де паралакс використовувався для забезпечення динаміки та іммерсивності сцен.

Дизайнери швидко розпізнали потенціал ефекту паралаксу в веб-дизайні, розглядаючи його як засіб покращення враження від взаємодії з веб-сайтами. Ініційовані успіхом в ігровій та кінематографічній індустріях, вони розпочали експерименти та перші спроби впровадження паралаксу в онлайн-середовище, що поклав початок новому етапу в еволюції веб-дизайну.

У середині 1990-х років ефект паралаксу почав виходити за межі комп'ютерних ігор і анімаційного кіно, завойовуючи своє місце в сфері веб-дизайну. Цей період відзначався стрімким розвитком технологій та зростанням інтересу до можливостей, які надавала Інтернет-технологія.

Веб-дизайнери, побачивши потенціал паралаксу, почали експериментувати із застосуванням цього ефекту на веб-сайтах. Інтерактивність та вражаюча анімація, що здійснювалася завдяки паралаксу, виявились важливими інструментами для створення веб-сайтів, які виділялись своєю унікальністю.

Паралакс в цей період використовувався для надання веб-сайтам динамічності та візуальної привабливості. Дизайнери почали експериментувати з різними ефектами, використовуючи паралакс для створення вражаючих переходів, плавних анімацій та елементів, які реагують на дії користувачів.

Цей період відзначився народженням неповторних веб-сайтів, які вирізнялися не лише своєю інформативністю, але і емоційно насиченою взаємодією з користувачем. Паралакс став ключовим елементом для створення онлайн-простору, який приваблював та залишав невимірні враження від відвідування.

У наступному десятилітті, а саме в період між 2000 і 2010 роками, ефект паралаксу пережив вражаючий витік енергії та завоював світ веб-дизайну. За цей час відбулося розгортання нових технологій та розширення

можливостей CSS та JavaScript, що надали дизайнерам неабияку свободу у реалізації більш складних та захоплюючих паралакс-ефектів [16].

Зазначений період став свідком широкого використання паралаксу в найрізноманітніших сферах веб-дизайну. Інтерактивні лендінги, розроблені з використанням паралаксу, стали вражаючими витворами, які надавали користувачам неповторний досвід взаємодії. Корпоративні веб-сайти, за допомогою паралаксу, отримали не лише стильний вигляд, а й додатковий рівень естетичної та візуальної привабливості. Портфоліо дизайнерів і творців контенту також стали більш динамічними та захоплюючими завдяки використанню паралаксу.

У цей період паралакс перетворився на невід'ємну частину дизайнерського арсеналу, стаючи не просто елементом оформлення, але і потужним інструментом для підвищення ефективності веб-сайтів. Під впливом високої доступності нових технологій, відкрилися широкі можливості для творчих експериментів, що сприяло появі вражаючих та інноваційних паралакс-рішень. Таким чином, цей період визначив нову еру в еволюції веб-дизайну, де паралакс став не лише трендом, але й стандартом визначення сучасного та захоплюючого веб-середовища.

У сучасний період розвитку веб-дизайну, відзначений розділом "Сучасні тренди та перспективи використання паралаксу", ефект паралаксу проявляє надзвичайну гнучкість та адаптивність до сучасних вимог дизайну. Однією з ключових тенденцій є використання технік, зокрема скролінг-паралаксу, що акцентує важливість взаємодії та анімації для досягнення вражаючого користувацького досвіду.

Сучасний паралакс став глибше зануреним в стратегічний аспект веб-дизайну. Необмежена творчість дизайнерів сприяє виникненню нових технік та рішень, які не лише прикрашають сторінки, а й виконують стратегічні завдання. Використання скролінг-паралаксу вказує на те, що візуальна інтеракція стає домінуючим фактором для створення неперевершених користувацьких вражень.

Паралакс уже не обмежується лише декоративними цілями. Він перетворюється в стратегічний інструмент, який спрямований на досягнення конкретних цілей та вираження брендового стилю. Його вплив на візуальну інтеракцію наводить на думку про те, як веб-сайти можуть ефективно комунікувати з користувачами, створюючи запам'ятовуючі ефекти.

Такий підхід визначає новий етап в розвитку паралаксу, де його застосування визнається як важливий стратегічний інструмент для покращення візуальної інтеракції на веб-сайтах. Паралакс не тільки додає естетику веб-дизайну, але і стає ключовим компонентом, спроможним досягати певних цілей та виражати унікальний стиль бренду.

Ця еволюція паралаксу в сучасному веб-дизайні також відображається в розширених можливостях використання CSS та JavaScript. Завдяки цим технологіям дизайнери можуть створювати більш складні та деталізовані паралакс-ефекти, які забезпечують ще більш глибокий та іммерсивний користувацький досвід.

Одним із ключових напрямків є стремління використовувати паралакс не лише як естетичний елемент, але й як стратегічний інструмент для досягнення конкретних цілей веб-сайту. Наприклад, паралакс може використовуватися для підвищення вовлеченості користувачів, покращення конверсії або підкреслення ключових повідомлень та визначеного брендового ідентифікатора.

Паралакс в сучасному веб-дизайні необмежується конкретними галузями чи видами веб-сайтів. Його використання широко розповсюджується як в інтерактивних лендінгах, де кожен скрол чи рух миші може викликати вражаючі анімаційні реакції, так і в корпоративних веб-сайтах, де паралакс допомагає створювати пам'ятні враження та виділяти бренд серед конкуренції.

У цьому контексті, паралакс виявляється не тільки естетично привабливим, але й стратегічно значущим елементом, який продовжує

змінювати підходи до взаємодії та дизайну веб-сайтів, сприяючи розширенню горизонтів та наданню їм індивідуальності.

Незважаючи на вражаючий успіх, який здобув ефект паралаксу в сучасному веб-дизайні, з ним пов'язані і визначені виклики, серед яких основоположні - це вплив на продуктивність та адаптивність до різних пристроїв. Завантаження важких паралакс-ефектів може призвести до сповільнення завантаження сторінок, особливо на мобільних пристроях, та позначитися на користувацькому досвіді [15].

Однак з появою нових технологій, спрямованих на оптимізацію продуктивності, ці виклики можуть бути ефективно вирішені. Інновації в сфері оптимізації коду, а також розвиток алгоритмів, спрямованих на мінімізацію впливу паралаксу на ресурсозатрати, дозволяють максимально використовувати його переваги, не псуєючи продуктивність веб-сайтів.

Однак, крім технічних викликів, важливим аспектом є інклюзивність та адаптивність до різних типів користувачів. Паралакс може викликати деякі проблеми для людей із обмеженими можливостями або на тих пристроях, які не підтримують анімаційні ефекти.

Перспективи використання паралаксу полягають у поєднанні його виразності з удосконаленою ефективністю та врахуванням потреб різних аудиторій. Винайдення нових методів оптимізації та технічних рішень для пристосування паралаксу до різноманітних умов використання буде визначальним для подальшого розвитку.

Історія використання паралаксу в дизайні свідчить про постійний розвиток та поширення цього візуального ефекту в інтернет-просторі. Від попередніх експериментів в комп'ютерних іграх до сучасних високотехнологічних анімацій, паралакс став не лише елементом оформлення, а й потужним інструментом для взаємодії та залучення уваги користувачів. Перспективи його використання в майбутньому залишаються захоплюючими, адже розвиток технологій надає нові можливості для творчого та стратегічного використання паралаксу в сучасному веб-дизайні.

1.3 Аналіз переваг використання паралакс ефекту

Однією з основних переваг паралаксу ефекту є здатність захоплювати і залучати користувачів. Додаючи динамічний рух та глибину на свій веб-сайт, можна створювати інтерактивний та захоплюючий досвід перегляду. Фактори, що підвищують залучення користувачів:

- прокручування сторінки веб-сайту з ефектом паралаксу негайно привертає увагу користувача, коли він стикається з динамічним рухом елементів, що може допомогти знизити показник відмов і спонукає відвідувачів продовжити вивчення вашого сайту;

- веб-сайти з ефектом паралаксу часто мають односторінковий макет, що означає, що користувачі можуть легко прокручувати сторінку для доступу до всього змісту, що зменшує необхідність переходу на декілька сторінок і робить роботу більш гнучкою та зручною;

- користувачі можуть більше проводити часу на веб-сайтах з паралаксним прокручуванням, тому що привабливі візуальні ефекти та елементи оповідання спонукають їх глибше вникати в контент.

Також ефект паралаксу не лише залучає, а й створює можливість для більш глибокої взаємодії. Наприклад, рухомі елементи можуть відкривати додатковий контент або взаємодіяти з користувачем за допомогою анімацій, що поліпшує загальний враження від використання веб-сайту. Високий рівень інтерактивності підсилює залучення користувачів, надаючи їм можливість активно взаємодіяти із контентом.

Паралакс ефект відмінно вписується в контекст створення наративів на веб-сайтах. Зміщення шарів може ефективно підкреслити ключові моменти чи зміни в історії, роблячи її більш захопливою та емоційно насиченою для користувача. Використання великої кількості ефектів та анімацій може створити неперевершену динаміку, що допомагає вражати та утримувати увагу аудиторії.

Використання паралакс ефекту не лише відзначає веб-сайт серед інших, але й сприяє запам'ятовуваності. Цей дизайнерський підхід може створити неповторне враження, яке асоціюється з конкретним брендом, підсилюючи визначеність компанії в свідомості користувачів. Велика увага до деталей та індивідуальний підхід дозволяють збудувати концепцію, яка ефективно використовується для підсилення брендового іміджу.

Забезпечуючи користувачам цікавий та інтерактивний досвід, паралакс ефект допомагає утримувати їх на сайті довше. Це не тільки сприяє підвищенню залученості, але і може позитивно позначитися на показниках конверсії, оскільки задоволені користувачі більш схильні до виконання цільових дій на веб-сайті. Використання великої кількості елементів паралаксу в різних сценаріях взаємодії може максимально оптимізувати користувацький досвід та стимулювати конверсію.

Паралакс-ефект може створювати психологічний ефект новизни та неочікуваності, що важливо для утримання уваги користувача. Це може викликати позитивні емоції та сприяти бажанню досліджувати більше вмісту.

1.4 Аналіз негативних наслідків використання паралакс ефекту

У рамках веб-дизайну, використання паралакс-ефекту, хоч і надає інноваційні можливості в створенні естетично привабливих та інтерактивних інтерфейсів веб-сайтів, але також зазнає деяких негативних наслідків.

Завантаження сторінок, які використовують паралакс ефект, може бути супроводжене не лише збільшеним часом завантаження, але й іншими аспектами, що впливають на користувацький досвід. Наприклад, такі сторінки можуть вимагати більше ресурсів і потужності обчислювальної системи для коректного відтворення паралакс-ефектів, що може призвести до збільшення споживання енергії та погіршення продуктивності на мобільних пристроях користувачів.

Крім того, комплексні анімації та графічні рішення на веб-сторінках можуть спричиняти затримки при взаємодії користувача з сайтом. На пристроях із обмеженими ресурсами, таких як старі версії смартфонів або планшетів, це може призвести до неприємного відчуття лагів і повільної реакції на введення.

Щоб забезпечити оптимальний користувацький досвід, розробники веб-сайтів повинні уважно вибирати графічні ефекти та анімації, а також оптимізувати їх для роботи на різних пристроях із різними характеристиками. Також слід розглядати можливість використання технік кешування та стиснення ресурсів для зменшення часу завантаження сторінок і покращення їх продуктивності.

Проблеми з сумісністю та адаптивністю є ще однією важливою аспектом, пов'язаним із використанням паралакс ефекту та складних графічних рішень на веб-сайтах. Варто враховувати, що різні пристрої та браузери мають різні можливості щодо обробки анімацій і графічних ефектів, і це може впливати на візуальний вигляд та функціональність веб-сайту для різних аудиторій.

Наприклад, деякі старі версії браузерів можуть не повністю підтримувати сучасні технології анімації або не відтворювати їх коректно, що може ламати візуальний ефект паралаксу або призводити до артефактів на сторінці. Також, різні пристрої мають різні екрани та характеристики, що може вплинути на те, як ефекти відображаються на різних пристроях.

Для вирішення цих проблем рекомендується використовувати техніки адаптивного дизайну, які дозволяють оптимально адаптувати веб-сайт до різних екранних розмірів та характеристик пристроїв. Також слід проводити тестування на різних пристроях і браузерах, щоб впевнитися в коректному відображенні та функціонуванні веб-сайту для різних користувачів.

Визначення візуального дискомфорту є ключовим аспектом при використанні складних рухів та змін перспективи, особливо в контексті анімацій та графічних ефектів. Хоча ці ефекти можуть створювати

вражаючий візуальний досвід, важливо враховувати можливий дискомфорт та подразнення, які вони можуть викликати для деяких користувачів.

Наприклад, швидкі та неочікувані рухи, або постійні зміни перспективи, можуть призвести до візуального напруження, покращення якого можна досягти через ретельне вивчення психофізіологічних аспектів сприйняття. Деякі користувачі можуть відчувати головокружіння, нудоту або інші неприємні відчуття при довготривалому взаємодії з веб-сайтом, де застосовано велику кількість анімаційних ефектів.

Розробники повинні прагнути до балансу між створенням естетично привабливого дизайну та уникненням візуального дискомфорту. Це може включати в себе можливість користувача вимкнути або налаштувати анімаційні ефекти, а також уважно обирати їхню інтенсивність та тривалість. Такий підхід дозволяє забезпечити оптимальний користувацький досвід для різних користувачів і зменшити ймовірність виникнення візуального дискомфорту під час використання веб-сайта.

Використання паралакс ефекту на веб-сайтах призводить до можливих викликів у сфері оптимізації для пошукових систем (SEO). Пошукові системи, такі як Google, Bing та інші, можуть стикатися з труднощами при індексації та розпізнаванні контенту, що розташований на анімованих шарах або фонових елементах з використанням паралакс ефекту. Це може внести значні труднощі в правильне визначення ключового контенту та вплинути на ранжування в результатах пошуку.

Процес індексації стає більш витратним та складним, оскільки пошукові роботи зіткнуться з анімованими елементами, які характеризуються динамічними змінами. Це може викликати неправильне інтерпретування та недооцінку важливості вмісту для подальшого відображення в результатах пошуку веб-сайта.

Для зменшення впливу на SEO рекомендується використовувати стратегії оптимізації. Наприклад, розташування ключового текстового контенту на статичних елементах сторінки сприяє його легшій індексації.

Додатково, використання відповідних HTML-тегів та мікророзмітки сприяє чіткішому ідентифікуванню значущого контенту для пошукових систем.

Висновки такого роду демонструють, що оптимізація для SEO при використанні складних графічних ефектів вимагає системного та науково обґрунтованого підходу для забезпечення ефективності індексації та високої видимості веб-сайту в результатах пошуку.

Органічні обмеження, що виникають при застосуванні високої складності анімацій та паралакс ефектів у веб-дизайні, виявляють значущий вплив на концепцію дизайну. Високий рівень технічної складності таких елементів викликає потребу у врівноваженні між творчістю та функціональністю, що, в свою чергу, може вести до необхідності укладення компромісів між зручністю використання та досягненням ключових дизайнерських цілей.

При розробці веб-дизайну, який включає в себе анімації та паралакс ефекти, виникає необхідність у врівноваженні між виразною естетикою та прагматичною функціональністю. Здатність до досягнення високого рівня творчості часто обмежується технічними обмеженнями, що виникають внаслідок високої складності анімаційних ефектів та їхнього впливу на продуктивність та користувацький досвід.

Важливою складовою процесу розробки є аналіз та розробка стратегій, спрямованих на збереження балансу між естетичними аспектами дизайну та забезпеченням ефективної функціональності. Це включає у себе не тільки технічні розробки, але і виважене урахування потреб користувачів та досягнення високого рівня взаємодії

1.5 Постановка завдань дослідження

Об'єктом дослідження є веб-сайт як комплексна веб-платформа, що забезпечує інформаційну та/або інтерактивну взаємодію між користувачем та змістом, що надається на даній платформі.

Предметом дослідження є вплив ефекту паралакс на процеси сприйняття та взаємодії користувача з веб-сайтом. Аналізуються аспекти, пов'язані з візуальним сприйняттям, психологічними реакціями користувача, швидкістю завантаження та зручністю використання веб-сайту в контексті наявності або відсутності ефекту паралакс в дизайні.

Метою даного дослідження є визначення впливу ефекту паралакс на взаємодію користувача з веб-сайтом. Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- аналіз предметної області;
- аналіз веб-сайтів з використанням паралакс-ефекту;
- проведення експерименту;
- аналіз результатів експериментального дослідження
- розробка рекомендацій щодо використання ефекту паралакс.

Отже, можна припустити, що використання ефекту паралакс у веб-сайтах сприяє підвищенню ефективності візуальної комунікації із користувачами та покращує візуальну складову інтерфейсу веб-сайтів.

2 АНАЛІЗ ВЕБ-САЙТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ПАРАЛАКС-ЕФЕКТУ

Техніка паралаксу створює враження глибини та рухомих шарів елементів при зміні положення користувача або руху курсора. Цей візуальний ефект може бути досягнутий за допомогою різних технічних засобів, включаючи зсув фонового зображення, анімацію об'єктів та використання JavaScript-бібліотек [7].

1. Використання ефекту паралакс на веб-сайті компанії Apple.

Веб-сайт визнаної технологічної компанії Apple слугує парадигмою витонченого та ефективного використання паралаксу в сучасному веб-дизайні (рис. 2.1). Зокрема, цей ефект використовується з великою майстерністю на сторінках продуктів, де його застосування має визначену мету - підкреслення високої якості та сучасності представлених товарів.

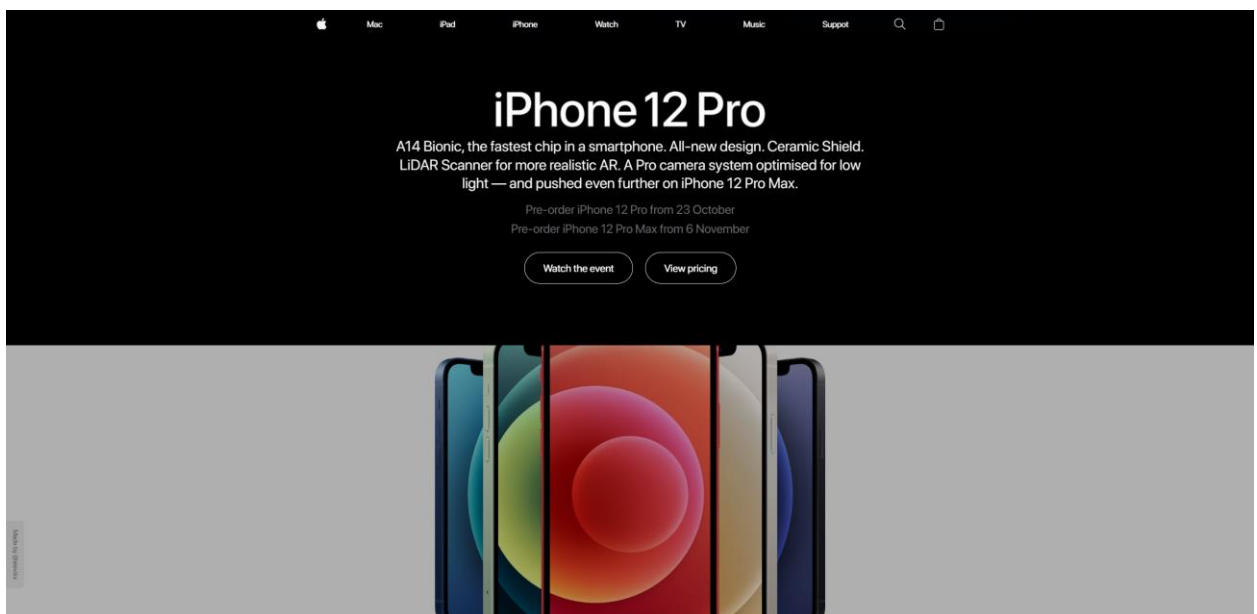


Рисунок 2.1 – Веб-сайт компанії Apple

Спеціально створені паралакс-ефекти на сторінках продуктів створюють враження інтерактивності та візуального багатства. Зокрема, при переміщенні користувача по сторінці, об'єкти змінюють своє положення та

перспективу, що додає глибини зображенням та покращує загальний вражаючий ефект. Це надає продуктам не лише простору для висвітлення їхніх функцій та характеристик, але й створює цікавий та естетично приємний користувацький досвід.

Використання паралаксу на веб-сайті Apple не обмежується лише декоративним елементом, але стає стратегічним рішенням для акцентування уваги на продуктах та позитивному формуванні сприйняття бренду. Такий підхід підкреслює не лише сучасність компанії, але й прагнення до інноваційного підходу в дизайні та взаємодії з користувачем.

2. Використання ефекту паралакс на веб-сайті компанії Nike.

Компанія Nike, яка є світовим лідером у сфері спортивного одягу та взуття, вразливо продемонструвала майстерність в застосуванні паралаксу на своєму веб-сайті (рис. 2.2). Цей ефект використовується з метою створення динамічних та емоційно насичених сторінок, які ефективно відображають енергію та динаміку бренду.

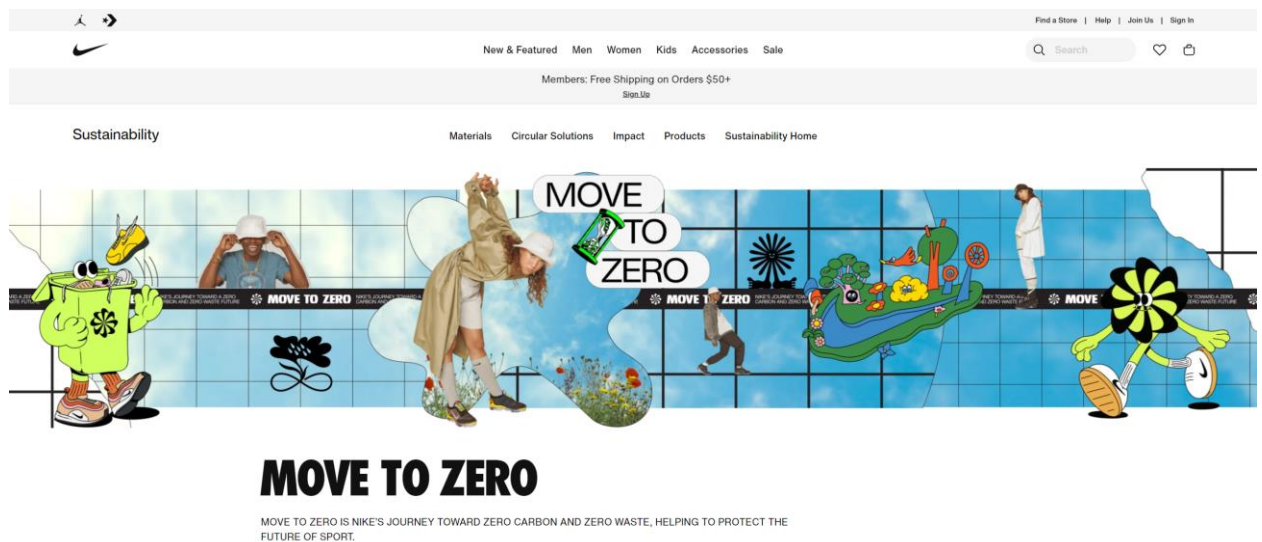


Рисунок 2.2 – Веб-сайт компанії Nike

На сторінках веб-сайту Nike паралакс виконує не лише декоративну роль, але і важливу функціональність, сприяючи створенню інтенсивного та вражаючого візуального сприйняття. Елементи паралаксу взаємодіють із

спортивними зображеннями та продуктами, створюючи враження рухомості та життєвості.

Цей підхід забезпечує додаткову динаміку та емоційну глибину візуальному контенту, що є ключовими аспектами сприйняття бренду Nike. Використання паралаксу дозволяє створювати не лише інтерактивні сторінки, але й поглиблювати зв'язок з користувачем, передаючи не тільки продуктову інформацію, але і енергію та стиль бренду.

Таким чином, на веб-сайті Nike паралакс необмежено виступає як інструмент для враження, але й як засіб передачі ключових характеристик бренду, використовуючи динаміку та емоції для створення неперевершеного користувацького досвіду.

3. Використання ефекту паралакс на веб-сайті The New York Times.

Веб-сайт видання The New York Times відзначається досконалим використанням техніки паралаксу на своїй навігаційній сторінці, яка віддзеркалює не лише естетичність, але й практичність використання цього ефекту (рис. 2.3). Використання паралаксу на цьому веб-сайті не лише додає стилізації та візуального інтересу, але також ефективно покращує сприйняття інформації, зробивши навігацію більш приємною для користувача.

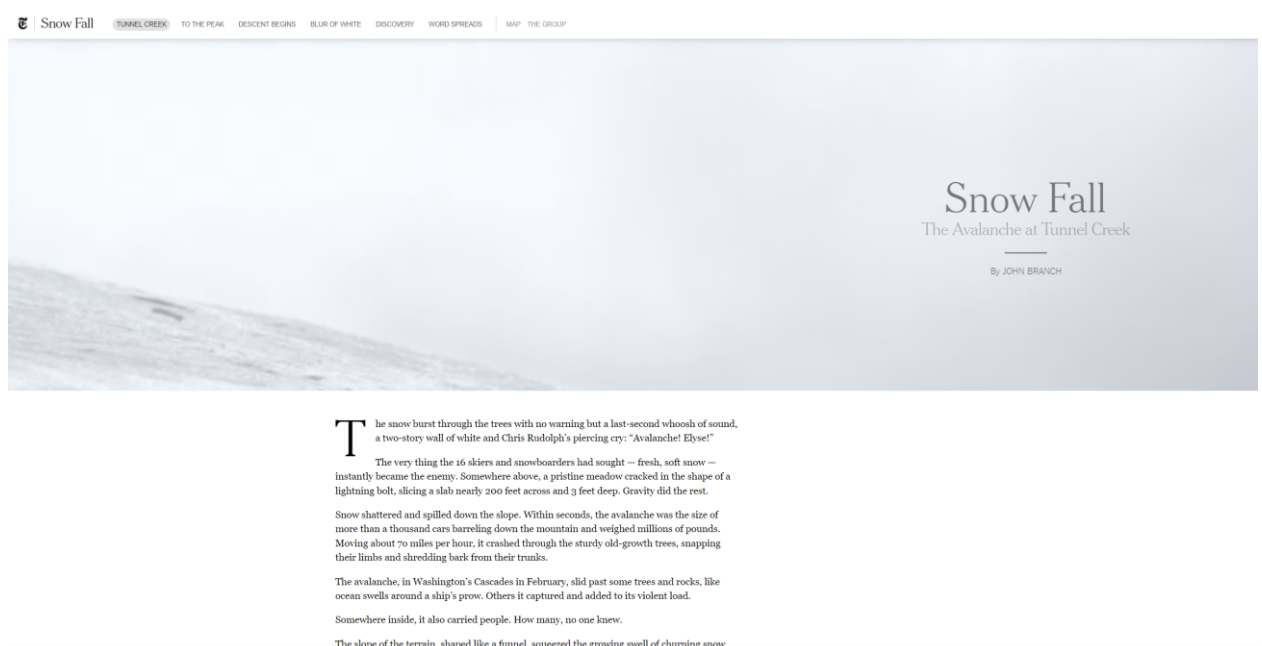


Рисунок 2.3 – Веб-сайт The New York Times

Створюючи вражаючі ефекти при прокручуванні, паралакс на сторінці The New York Times відокремлює окремі шари змісту, надаючи відчуття глибини та взаємодії.

Це відображається у вигляді плавних переходів між секціями та зміні областей зображення під впливом користувальницького скролінгу [8].

Такий дизайн не лише надає структури та логічності, але також робить процес читання та взаємодії більш динамічним. Користувачі можуть насолоджуватися не лише інформацією, але й самим актом її сприйняття завдяки вдалому використанню паралаксу.

Отже, веб-сайт The New York Times вдається не лише зробити навігацію більш захоплюючою для користувача, але й збагатити загальний візуальний досвід за допомогою паралакс-ефектів, що ілюструє успішне впровадження цієї техніки в сучасному веб-дизайні.

4. Веб-сайт The making of BSMNT Chronicles є ще одним прикладом використання ефекту паралаксу (рис. 2.4). Він був створений для просування документального фільму про створення відеоігри BSMNT Chronicles.



Рисунок 2.4 – Веб-сайт The making of BSMNT Chronicles

Головна сторінка сайту використовує ефект паралаксу для створення ефекту занурення. Фонове зображення будівлі рухається повільно, порівняно

з текстом та елементами керування. Це створює відчуття, що користувач знаходиться всередині будівлі, а не просто переглядає його ззовні.

Текст на головній сторінці розташований у центрі екрана та рухається разом із фоновим зображенням. Це допомагає створити відчуття цілісності та узгодженості дизайну.

Елементи керування на головній сторінці також рухаються разом із фоновим зображенням. Це допомагає зробити навігацію сайтом більш природною та інтуїтивно зрозумілою.

Сторінка "Про фільм" використовує ефект паралаксу для створення ефекту оповідання. Фонове зображення рухається відповідно до тексту, створюючи відчуття, що текст ширяє в повітрі.

Текст на сторінці "Про фільм" написано у форматі історії. Він розповідає про створення гри BSMNT Chronicles.

Фонове зображення на сторінці "Про фільм" також виконане у високій роздільній здатності та має високу якість. Воно допомагає створити відчуття реальності та допомагає передати атмосферу гри.

Інші сторінки сайту також використовують ефект паралаксу для створення цікавих візуальних ефектів. Наприклад, на сторінці "Кінотеатр" фонове зображення рухається відповідно до елементів керування. Це допомагає створити відчуття, що користувач знаходиться у кінотеатрі та дивиться трейлер фільму.

На сторінці "Кінотеатр" також використовується ефект паралаксу для створення ефекту глибини. Фонові об'єкти рухаються повільніше за передні об'єкти. Це створює відчуття, що користувач знаходиться у глибині кімнати.

Ефект паралаксу на цьому сайті використовується ефективно з кількох причин. По-перше, він створює візуально привабливу презентацію, що запам'ятовується. По-друге, він допомагає привернути увагу користувача та утримати його на сайті. По-третє, він допомагає передати відчуття глибини та перспективи, що може бути особливо корисним для веб-сайтів, присвячених архітектурі, ландшафтному дизайну, тощо.

5. Веб-сайт PORSCHEvolution використовує паралаксну прокрутку для наочного представлення еволюції автомобілів Porsche від гоночного купе Туре 64 1930-х років до сучасної моделі 911 2021 року (рис. 2.5). Дизайн, розроблений UX-дизайнером Ондреем Хомолою, вирізняється плавністю паралаксної прокрутки та залучаючим саундтреком, де Daft Punk переосмислюється протягом кожного десятиліття, починаючи з 1930-х років.



Рисунок 2.5 – Веб-сайт The making of BSMNT Chronicles

Паралакс ефекту полягає в тому, що зміна тексту збігається зі зміною фонового зображення. Послідовні фони представляють різні моделі Porsche, створюючи ілюзію руху вздовж тимчасової шкали і підкреслюючи еволюцію бренду. Ця динамічна презентація робить процес перегляду захоплюючим, а паралакс ефект надає візуальному контенту глибину і динамізм.

3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1 Зміст експерименту

Основним завданням експерименту є визначення того, наскільки ефективно застосування паралакс-ефекту у контексті візуального сприйняття та зручності використання веб-сайту. Ця робота спрямована на формування об'єктивного погляду на потенційні переваги або обмеження, пов'язані з використанням паралакс-ефекту, що надалі може бути основою для покращення практик веб-дизайну.

З урахуванням необхідності дослідження впливу ефекту паралакс на взаємодію користувачів з веб-сайтами, пропонується застосувати метод експертних оцінок. Цей методологічний підхід заснований на використанні експертної думки в галузі веб-дизайну та досвіду користувача для детального дослідження конкретних аспектів взаємодії з веб-сайтом.

Метод експертних оцінок є ефективним інструментом, що дозволяє зібрати якісні дані від кваліфікованих фахівців, які мають глибокі знання в галузі веб-дизайну та досвіду користувача. Експерти будуть запрошені для оцінки візуального сприйняття, зручності використання та загального враження від двох різних версій веб-сайту: однієї з використанням паралакс-ефекту та іншою без нього. Ці оцінки будуть основою об'єктивного аналізу впливу паралакс-ефекту на сприйняття користувачів при взаємодії з веб-сайтом. Такими методами є анкетування експертів та проведення інтерв'ю.

Експерт є індивідом, який володіє специфічними знаннями в певній області науки, техніки або мистецтва. Він залучається компетентними органами для проведення експертизи та вирішення ряду питань, які вимагають застосування спеціалізованих знань.

Експерти виконують інтуїтивно-логічний аналіз досліджуваної ситуації, використовуючи якісні або кількісні оцінки явищ чи процесів. Після

цього проводиться формальна обробка отриманих результатів. Цей процес дозволяє отримати обґрунтовану експертну думку, яка може бути використана для прийняття рішень органами розслідування або іншими компетентними органами. Отже, важливо враховувати, що експертна оцінка ґрунтується на систематичному підході до аналізу та використанні наукових принципів для отримання надійних та обґрунтованих результатів.

Техніка інтерв'ю включає в себе організацію бесіди з фахівцем. Під час цього процесу експерт має висловлювати свої відповіді на запитання, що стосуються конкретних факторів або критеріїв у певній сфері.

Застосування методу анкетування передбачає опитування експерта в письмовій формі, а саме створення анкети із зазначенням питань, пов'язаних із конкретною темою.

Також існують методи вимірювання параметрів об'єктів, такі як ранжування, парне порівняння та безпосередня оцінка.

Ранжування визначається як упорядкування об'єктів в порядку зростання чи зменшення їхніх характеристик. Методика ранжування передбачає вибір найбільш суттєвого критерію чи фактора з усіх доступних. Результатом цього процесу є утворення ранжованого ряду, де кожен критерій отримує свій ранг, впорядковуючи об'єкти від найважливішого (ранг 1) до найменш значущого (ранг n).

Перевагами даного методу є його простота в застосуванні. Однак недоліком є обмеженість використання у випадку, коли необхідно оцінювати велику кількість об'єктів.

Безпосередня оцінка – це метод, за якого не лише відбувається впорядкування об'єктів, а й визначається ступінь важливості одного критерію чи об'єкту в порівнянні з іншими. В рамках цього підходу встановлюються конкретні інтервали, кожному з яких призначається відповідна оцінка, наприклад, від 0 до 10 балів. Цей метод також відомий як бальний метод. Перевагою цього підходу є те, що експерти можуть призначити однакову оцінку для різних об'єктів.

Бальний метод дозволяє подолати труднощі експертного оцінювання, пов'язані з неоднорідністю порівнюваних показників. У разі участі кількох експертів у процесі оцінювання, виникає розбіжність у їхніх оцінках, і саме ця розбіжність має значення. Метод експертних оцінок може вважатися надійним, коли між експертами існує узгодженість їхніх відповідей.

Коефіцієнт конкордації – це значення в діапазоні від 0 до 1, яке вказує на ступінь узгодженості думок експертів під час проведення ранжування певних властивостей. Чим нижче це число, тим менше узгодженість вважається. Якщо значення коефіцієнта менше 0,3, то вважається, що думки експертів не узгоджені. У діапазоні від 0,3 до 0,7 узгодженість вважається середньою. При значенні більше 0,7 узгодженість вважається високою.

3.2 Вибір критеріїв оцінки

Термін "критерій" використовується для позначення об'єктивного стандарту, міри чи засобу визначення якості, властивостей чи характеристик досліджуваного об'єкта, явища чи явлення. Критерій визначає параметри або умови, які дозволяють здійснювати об'єктивну оцінку або вибір між альтернативами.

Критерії надають основу для систематичної оцінки впливу паралакс-ефекту на різні аспекти веб-сайту, сфокусованих на візуальному сприйнятті, зручності використання та загальному враженні від веб-сайту.

Таким чином, був розроблений набір критеріїв, які найбільш підходять до оцінки веб-сайта за темою науково-дослідної роботи, за якими потім було проведено опитування.

1. Візуальне сприйняття, оцінка привабливості та ефективності використання графічних об'єктів і будь-яких інших візуальних елементів. Це відноситься до того, як користувачі сприймають і взаємодіють з візуальною інформацією.

Основні аспекти візуального сприйняття включають:

- кольорова гармонія;
- типографіка;
- графічні елементи, такі як іконки та зображення;
- композиція та розташування елементів.

2. Зручність навігації, оцінка легкості використання елементів навігації та структури сайту для швидкого доступу до ключової інформації.

Основні аспекти зручності навігації включають:

- чіткість структури;
- простота використання;
- доступність;
- швидкість і ефективність.

3. Рівень взаємодії, оцінка рівня взаємодії з користувачем, включаючи анімації, переходи між сторінками та загальну плавність інтерфейсу веб-сайта. Цей критерій оцінює спосіб, яким користувачі використовують систему для досягнення своїх цілей та як система сприймає та реагує на їхні дії.

4. Візуальний стиль, оцінка загального візуального сприйняття сайту з погляду естетики та стилю, відповідно до цілей та теми веб-сайту. Візуальний стиль включає в себе різноманітні аспекти, спрямовані на створення приємного, консистентного та легкого для сприйняття вигляду.

5. Залучення користувачів, оцінка того, наскільки сайт сприяє залученню користувача та створює позитивне загальне враження. Це процес залучення та утримання уваги користувачів до продукту чи сервісу.

6. Швидкість завантаження, оцінка швидкості завантаження веб-сторінок з урахуванням застосування різних графічних елементів та став доступним для користувача.

7. Легкість сприйняття змісту, оцінка ефективного сприйняття інформації на веб-сайті.

Для визначення важливості критеріїв при оцінці дизайну веб-сайтів і встановлення того, які мають більший або менший вплив на загальне враження, необхідно провести оцінку цих критеріїв за допомогою експертів.

З метою встановлення коефіцієнтів відносної значущості кожного із критеріїв при оцінці дизайну елементів інтерфейсу веб-сайтів було включено до процесу п'ять експертів, які мають досвід у сфері веб-дизайну.

Результати експертної оцінки виявляться досить особистими, оскільки кожен із експертів обирає найкращий варіант відповідно до свого власного досвіду або вподобань.

При проведенні дослідження було вирішено використовувати індивідуальний метод експертних оцінок, зокрема, використовувати анкетування. Вибір методу вимірювання параметрів був обґрунтований вибором методу ранжування. Використання методу ранжування є необхідним для присвоєння рангів усім критеріям з метою розрахунку їх вагових коефіцієнтів. Це дозволить зрозуміти, які критерії, на думку експертів, є більш значущими, а які менш значущими.

У процесі виставлення рангів було узяті значення від 1 до 5, при цьому 1 позначає найбільш значущий критерій, а 5 вказує на найменш значущий.

Ранжування представлено у табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Ранжування критеріїв

Критерій	Експерти					Строко ва сума	Вага	Відхилення від середнього значення	Квадр. відхи- лення
	E1	E2	E3	E4	E5				
Візуальне сприйняття	1	2	2	2	2	9	0,13	7,2	51,84
Зручність навігації	1	2	2	1	1	7	0,14	5,6	31,36
Рівень взаємодії	3	4	3	3	3	16	0,11	12,8	163,84
Візуальний стиль	3	3	3	2	4	15	0,07	12	144
Залучення користувачів	2	1	2	2	2	9	0,08	7,2	51,84
Швидкість завантаження	1	2	1	2	1	7	0,25	5,6	31,36
Легкість сприйняття	3	2	3	3	2	13	0,22	10,4	108,16

Наступним етапом було здійснення розрахунків з щодо узгодженості відповідей експертів.

Спочатку було необхідно визначити квадратичне відхилення, для цього було виконано розрахунки суми для кожного фактору, а потім було знайдено значення сум строкових показників – 76.

Потім було визначено середнє значення суми строкових сум – 10,85.

Далі виконали розрахунок відхилення від середнього значення, відняли від строкової суми кожного критерію середнє значення кожного критерія. Квадратичне відхилення представляє собою квадрат відхилення від середнього значення.

Для знаходження коефіцієнта конкордації використовуємо формулу 3.1.

$$W = \frac{12 \cdot S}{n^2(m^3 - m)} \quad (3.1)$$

де n – кількість експертів;

m – кількість критеріїв;

S – сума квадратичного відхилення.

Спочатку знаходимо суму квадратичного відхилення:

$$S = 51,84 + 31,36 + 163,84 + 144 + 51,84 + 31,36 + 108,16 = 582,4.$$

Далі обчислено узгодженість:

$$W = \frac{12 \cdot 582,4}{5^2(7^3 - 7)} = 0,83$$

Виходячи з результату ($W=0,83$), який було отримано, можна вважати, що думки експертів високо узгодженими.

3.3 Проведення експерименту

Після того, як були обрані основні критерії оцінки дизайну інтерфейсу веб-сайтів та був проведений розрахунок коефіцієнтів варіації для кожного з критеріїв, необхідно перевірити вплив ефекту паралакс на взаємодію користувача з веб-сайтом. Для цього було проведено експеримент за допомогою експертів, які оцінювали два веб-сайта за заданими критеріями.

Вхідними даними для задачі оцінки та аналізу впливу ефекту паралакс на взаємодію користувача з веб-сайтом є дві версії веб-сайта «Jess&Russ», який необхідно проаналізувати та оцінити. Для оцінки було обрано головна веб-сторінка цих веб-сайтів, різниця між якими є лише наявність або відсутність ефекту паралакс (рис. 3.1, рис. 3.2).

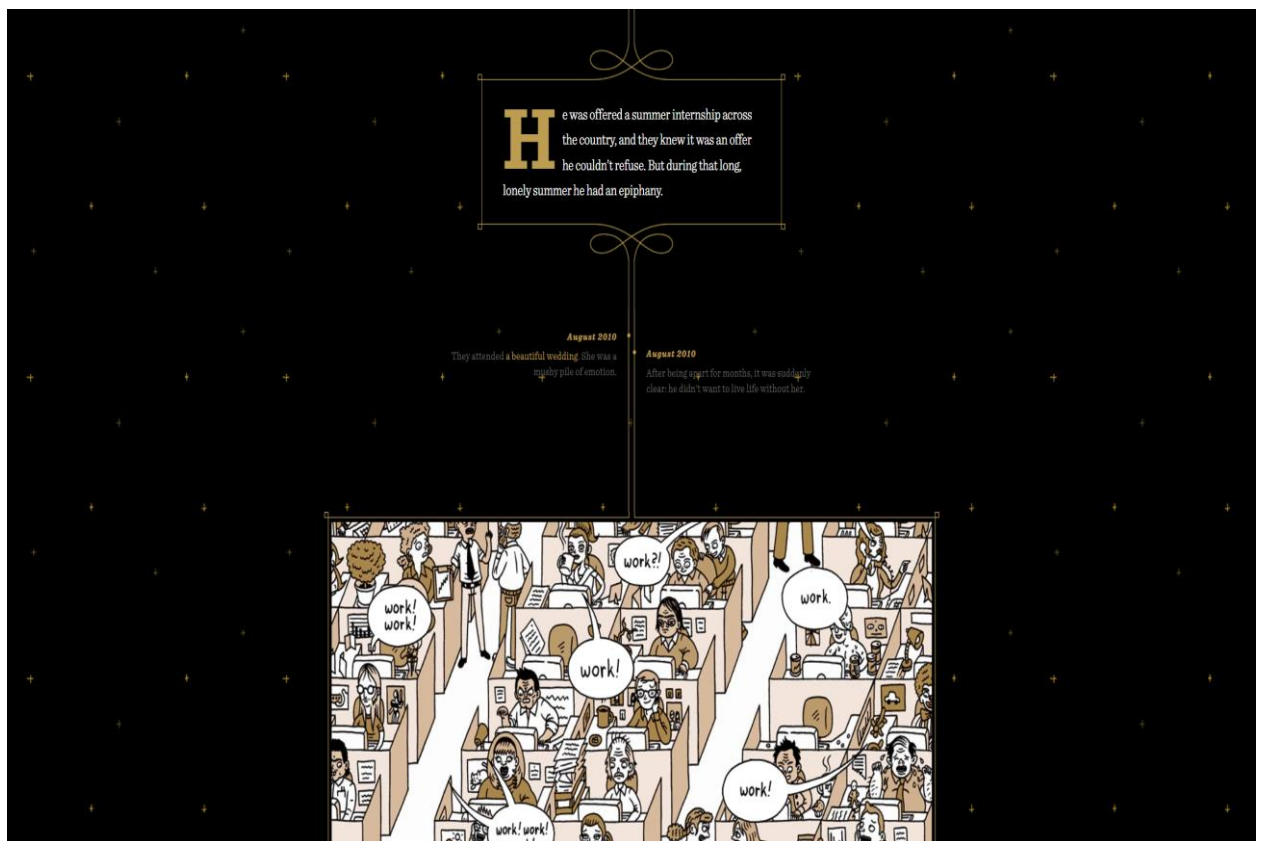


Рисунок 3.1 – Веб-сайт з ефектом паралаксу



Рисунок 3.2 – Веб-сайт без ефекта паралаксу

Суттєвим для проведення експертних оцінок є отримання відповідного набору оцінок з участю експертів, на якому проявляється статистично обґрунтована консенсусна думка з питань, пов'язаних з розв'язанням конкретної проблеми. У зв'язку з цим, для аналізу та оцінки конструкції елементів інтерфейсу веб-сайтів було обрано групу з п'яти експертів, які мають досвід роботи у галузі веб-дизайну та розробки веб-сайтів.

З метою визначення обґрунтованого впливу ефекта паралакс на взаємодію з двома веб-сайтами, експерти провели оцінку за наступними критеріями на шкалі від одного до п'яти.

Далі наведені розрахунки порівняння веб-сайтів за оцінками експертів.

Критерій 1. Візуальне сприйняття, оцінка привабливості та ефективності використання графічних об'єктів (табл. 3.2).

Таблиця 3.2 – Експертні оцінки веб-сайту з ефектом паралакс

Веб-сайти	Експерти					Строко ва сума	Вага	Відхилення від середнього значення	Квадр. відхи- лення
	E1	E2	E3	E4	E5				
З ефектом паралакс	1	1	2	1	2	7	0,5	5,6	31,36
Без ефекта паралакс	2	2	3	2	3	12	0,5	9,6	92,16

Для знаходження коефіцієнта конкордації використовуємо (3.1).

Спочатку знаходимо суму квадратичного відхилення:

$$S = 31,36 + 92,16 = 123,52.$$

Далі обчислено узгодженість:

$$W = \frac{12 \cdot 123,52}{5^2(2^3 - 2)} = 0,92$$

Виходячи з результату ($W=0,92$), який було отримано, можна вважати, що думки експертів достатньо узгодженими.

Критерій 2. Зручність навігації, оцінка легкості використання елементів навігації та структури веб-сайту для швидкого доступу до ключової інформації (табл. 3.3).

Таблиця 3.3 – Експертні оцінки веб-сайту з ефектом паралакс

Веб-сайти	Експерти					Строкова сума	Вага	Відхилення від середнього значення	Квадр. відхилення
	E1	E2	E3	E4	E5				
З ефектом паралакс	3	2	2	2	3	12	0,4	9,6	92,16
Без ефекта паралакс	3	3	2	2	2	12	0,6	9,6	92,16

Для знаходження коефіцієнта конкордації використовуємо (3.1).

Спочатку знаходимо суму квадратичного відхилення:

$$S = 92,16 + 92,16 = 184,32.$$

Далі обчислено узгодженість:

$$W = \frac{12 \cdot 184,32}{5^2(2^3 - 2)} = 1$$

Виходячи з результату ($W=1$), який було отримано, можна вважати, що думки експертів зійшлися.

Критерій 3. Рівень взаємодії, оцінка рівня взаємодії з користувачем, включаючи анімації, переходи між сторінками та загальну плавність інтерфейсу веб-сайта (табл. 3.4).

Таблиця 3.4 – Експертні оцінки веб-сайту з ефектом паралакс

Веб-сайти	Експерти					Строкова сума	Вага	Відхилення від середнього значення	Квадр. відхилення
	E1	E2	E3	E4	E5				
З ефектом паралакс	2	2	3	2	2	11	0,4	8,8	77,44
Без ефекта паралакс	3	2	4	2	3	14	0,6	11,2	125,44

Для знаходження коефіцієнта конкордації використовуємо (3.1).

Спочатку знаходимо суму квадратичного відхилення:

$$S = 77,44 + 125,44 = 202,88.$$

Далі обчислено узгодженість:

$$W = \frac{12 \cdot 202,88}{5^2(2^3 - 2)} = 0,62$$

Виходячи з результату ($W=0,62$), який було отримано, можна вважати, що думки експертів достатньо узгодженими.

Критерій 4. Візуальний стиль, оцінка загального візуального сприйняття сайту з погляду естетики та стилю, відповідно до цілей та теми веб-сайту. Візуальний стиль включає в себе різноманітні аспекти, спрямовані на створення приємного, консистентного та легкого для сприйняття вигляду веб-сайта користувачем (табл. 3.5).

Таблиця 3.5 – Експертні оцінки веб-сайту з ефектом паралакс

Веб-сайти	Експерти					Строко ва сума	Вага	Відхилення від середнього значення	Квадр. відхи- лення
	E1	E2	E3	E4	E5				
З ефектом паралакс	1	1	1	2	1	6	0,45	4,8	23,04
Без ефекта паралакс	2	2	2	3	2	11	0,55	8,8	77,44

Для знаходження коефіцієнта конкордації використовуємо (3.1).

Спочатку знаходимо суму квадратичного відхилення:

$$S = 23,04 + 77,44 = 100,48.$$

Далі обчислено узгодженість:

$$W = \frac{12 \cdot 100,48}{5^2(2^3 - 2)} = 0,8$$

Виходячи з результату ($W=0,8$), який було отримано, можна вважати, що думки експертів достатньо узгодженими.

Критерій 5. Залучення користувачів, оцінка того, наскільки сайт сприяє залученню користувача та створює позитивне загальне враження. Це процес залучення та утримання уваги користувачів до веб-сайту (табл. 3.6).

Таблиця 3.6 – Експертні оцінки веб-сайту з ефектом паралакс

Веб-сайти	Експерти					Строко ва сума	Вага	Відхилення від середнього значення	Квадр. відхи- лення
	E1	E2	E3	E4	E5				
З ефектом паралакс	2	1	2	1	1	7	0,4	5,6	31,36
Без ефекта паралакс	3	3	2	2	2	12	0,6	9,6	92,16

Для знаходження коефіцієнта конкордації використовуємо (3.1).

Спочатку знаходимо суму квадратичного відхилення:

$$S = 31,36 + 92,16 = 123,52.$$

Далі обчислено узгодженість:

$$W = \frac{12 \cdot 123,52}{5^2(2^3 - 2)} = 0,92$$

Виходячи з результату ($W=0,92$), який було отримано, можна вважати, що думки експертів достатньо узгодженими.

Критерій 6. Швидкість завантаження, оцінка швидкості завантаження веб-сторінок з урахуванням застосування різних графічних елементів та став доступним для користувача (табл. 3.7).

Таблиця 3.7 – Експертні оцінки веб-сайту з ефектом паралакс

Веб-сайти	Експерти					Строкова сума	Вага	Відхилення від середнього значення	Квадр. відхилення
	E1	E2	E3	E4	E5				
З ефектом паралакс	2	2	2	2	2	10	0,35	8	64
Без ефекта паралакс	1	2	1	1	2	7	0,65	5,6	31,36

Для знаходження коефіцієнта конкордації використовуємо (3.1).

Спочатку знаходимо суму квадратичного відхилення:

$$S = 64 + 31,36 = 95,36.$$

Далі обчислено узгодженість:

$$W = \frac{12 \cdot 95,36}{5^2(2^3 - 2)} = 0,76$$

Виходячи з результату ($W=0,76$), який було отримано, можна вважати, що думки експертів достатньо узгодженими.

Критерій 7. Легкість сприйняття змісту, оцінка ефективного сприйняття інформації на веб-сайті (табл. 3.8).

Таблиця 3.8 – Експертні оцінки веб-сайту з ефектом паралакс

Веб-сайти	Експерти					Строкова сума	Вага	Відхилення від середнього значення	Квадр. відхилення
	E1	E2	E3	E4	E5				
З ефектом паралакс	2	2	2	3	1	10	0,45	8	64
Без ефекта паралакс	1	2	2	2	2	9	0,55	7,2	51,84

Для знаходження коефіцієнта конкордації використовуємо (3.1).

Спочатку знаходимо суму квадратичного відхилення:

$$S = 64 + 51,84 = 115,84.$$

Далі обчислено узгодженість:

$$W = \frac{12 \cdot 115,84}{5^2(2^3 - 2)} = 0,92$$

Виходячи з результату ($W=0,92$), який було отримано, можна вважати, що думки експертів високо узгодженими.

Для узагальнення результатів та остаточного вибору найоптимальнішої із представлених альтернативних веб-сайтів були виконані розрахунки вагових коефіцієнтів:

$$Q_1 = 0,13 \times 0,5 + 0,14 \times 0,4 + 0,11 \times 0,4 + 0,07 \times 0,45 + 0,08 \times 0,4 + 0,25 \times 0,35 + 0,22 \times 0,45 = 0,59;$$

$$Q_2 = 0,13 \times 0,5 + 0,14 \times 0,6 + 0,11 \times 0,6 + 0,07 \times 0,55 + 0,08 \times 0,6 + 0,25 \times \\ \times 0,65 + 0,22 \times 0,55 = 0,41.$$

Виходячи з отриманих результатів, можна зробити висновок, що, на думку експертів, найкращою альтернативою веб-сайта з представлених на дослідження є веб-сайт з ефектом паралакс. Майже за всіма критеріями цей веб-сайт краще за альтернативний.

Для перевірки ефективності та для визначення доцільності використання веб-сайтів з ефектом паралакс, розглянемо ще одну групу веб-сайтів. Для цього було обрано веб-сайт, присвячений книзі «The Story of The Goonies», та його копія, різниця між якими є лише наявність або відсутність ефекту паралакс (рис. 3.3, рис. 3.4).

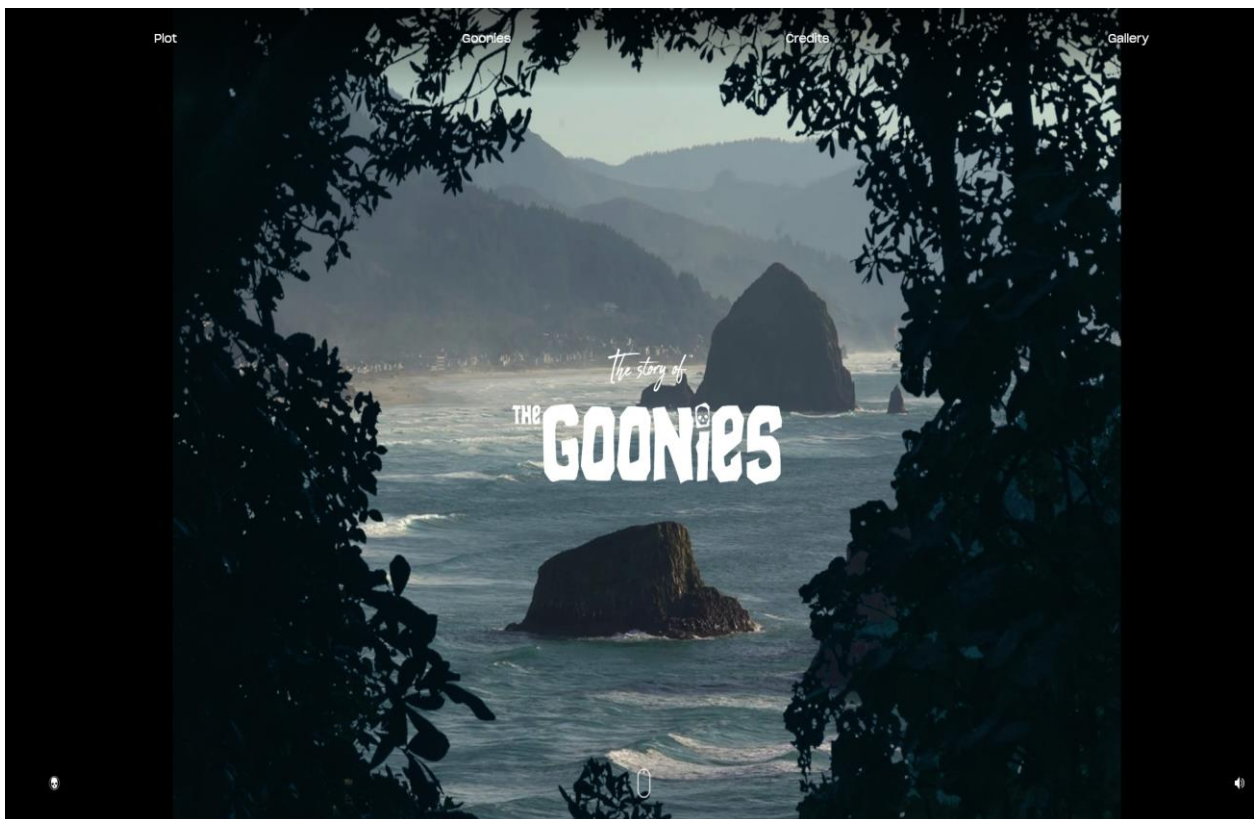


Рисунок 3.3 – Веб-сайт з ефектом паралаксу



Рисунок 3.4 – Веб-сайт без ефекта паралаксу

Експерти і критерії оцінки залишаються незмінними, так само, як в попередньому дослідженні. Ранжування критеріїв оцінювання також залишається незмінним, аналогічно до попереднього дослідження (табл. 3.1).

Далі наведені розрахунки порівняння веб-сайтів за оцінками експертів.

Критерій 1. Візуальне сприйняття, оцінка привабливості та ефективності використання графічних об'єктів (табл. 3.9).

Таблиця 3.9 – Експертні оцінки веб-сайту з ефектом паралакс

Веб-сайти	Експерти					Строкова сума	Вага	Відхилення від середнього значення	Квадр. відхилення
	E1	E2	E3	E4	E5				
З ефектом паралакс	1	2	2	1	1	7	0,5	5,6	31,36
Без ефекта паралакс	3	3	2	2	2	12	0,5	9,6	92,16

Для знаходження коефіцієнта конкордації використовуємо (3.1).

Спочатку знаходимо суму квадратичного відхилення:

$$S = 31,36 + 92,16 = 123,52.$$

Далі обчислено узгодженість:

$$W = \frac{12 \cdot 123,52}{5^2(2^3 - 2)} = 0,92$$

Виходячи з результату ($W=0,92$), який було отримано, можна вважати, що думки експертів достатньо узгодженими.

Критерій 2.Зручність навігації, оцінка легкості використання елементів навігації та структури веб-сайту для швидкого доступу до ключової інформації (табл. 3.10).

Таблиця 3.10 – Експертні оцінки веб-сайту з ефектом паралакс

Веб-сайти	Експерти					Строкова сума	Вага	Відхилення від середнього значення	Квадр. відхилення
	E1	E2	E3	E4	E5				
З ефектом паралакс	4	3	3	3	4	17	0,3	13,6	184,96
Без ефекта паралакс	3	3	2	2	2	12	0,7	9,6	92,16

Для знаходження коефіцієнта конкордації використовуємо (3.1).

Спочатку знаходимо суму квадратичного відхилення:

$$S = 184,96 + 92,16 = 277,12.$$

Далі обчислено узгодженість:

$$W = \frac{12 \cdot 277,12}{5^2(2^3 - 2)} = 0,22$$

Виходячи з результату ($W=0,22$), який було отримано, можна вважати, що думки експертів не достатньо узгодженими.

Критерій 3. Рівень взаємодії, оцінка рівня взаємодії з користувачем, включаючи анімації, переходи між сторінками та загальну плавність інтерфейсу веб-сайта (табл. 3.11).

Таблиця 3.11 – Експертні оцінки веб-сайту з ефектом паралакс

Веб-сайти	Експерти					Строкова сума	Вага	Відхилення від середнього значення	Квадр. відхилення
	E1	E2	E3	E4	E5				
З ефектом паралакс	2	2	3	2	2	11	0,45	8,8	77,44
Без ефекта паралакс	3	3	4	3	3	16	0,55	12,8	163,84

Для знаходження коефіцієнта конкордації використовуємо (3.1).

Спочатку знаходимо суму квадратичного відхилення:

$$S = 77,44 + 163,84 = 241,28.$$

Далі обчислено узгодженість:

$$W = \frac{12 \cdot 241,28}{5^2(2^3 - 2)} = 0,19$$

Виходячи з результату ($W=0,19$), який було отримано, можна вважати, що думки експертів не достатньо узгодженими.

Критерій 4. Візуальний стиль, оцінка загального візуального сприйняття сайту з погляду естетики та стилю, відповідно до цілей та теми веб-сайту. Візуальний стиль включає в себе різноманітні аспекти, спрямовані на створення приємного, консистентного та легкого для сприйняття вигляду веб-сайта користувачем (табл. 3.12).

Таблиця 3.12 – Експертні оцінки веб-сайту з ефектом паралакс

Веб-сайти	Експерти					Строко ва сума	Вага	Відхилення від середнього значення	Квадр. відхи- лення
	E1	E2	E3	E4	E5				
З ефектом паралакс	2	4	2	2	2	12	0,35	9,6	92,16
Без ефекта паралакс	2	2	2	3	2	11	0,65	8,8	77,44

Для знаходження коефіцієнта конкордації використовуємо (3.1).

Спочатку знаходимо суму квадратичного відхилення:

$$S = 92,16 + 77,44 = 169,6.$$

Далі обчислено узгодженість:

$$W = \frac{12 \cdot 169,6}{5^2(2^3 - 2)} = 0,82$$

Виходячи з результату ($W=0,82$), який було отримано, можна вважати, що думки експертів достатньо узгодженими.

Критерій 5. Залучення користувачів, оцінка того, наскільки сайт сприяє залученню користувача та створює позитивне загальне враження. Це процес залучення та утримання уваги користувачів до веб-сайту (табл. 3.13).

Таблиця 3.13 – Експертні оцінки веб-сайту з ефектом паралакс

Веб-сайти	Експерти					Строко ва сума	Вага	Відхилення від середнього значення	Квадр. відхи- лення
	E1	E2	E3	E4	E5				
З ефектом паралакс	2	1	2	1	1	7	0,4	5,6	31,36
Без ефекта паралакс	3	3	3	3	3	15	0,6	10	100

Для знаходження коефіцієнта конкордації використовуємо (3.1).

Спочатку знаходимо суму квадратичного відхилення:

$$S = 31,36 + 100 = 131,36.$$

Далі обчислено узгодженість:

$$W = \frac{12 \cdot 131,36}{5^2(2^3 - 2)} = 0,34$$

Виходячи з результату ($W=0,34$), який було отримано, можна вважати, що думки експертів не достатньо узгодженими.

Критерій 6. Швидкість завантаження, оцінка швидкості завантаження веб-сторінок з урахуванням застосування різних графічних елементів та став доступним для користувача (табл. 3.14).

Таблиця 3.14 – Експертні оцінки веб-сайту з ефектом паралакс

Веб-сайти	Експерти					Строкова сума	Вага	Відхилення від середнього значення	Квадр. відхилення
	E1	E2	E3	E4	E5				
З ефектом паралакс	4	4	4	4	5	21	0,35	16,8	282,24
Без ефекта паралакс	1	2	1	1	2	7	0,65	5,6	31,36

Для знаходження коефіцієнта конкордації використовуємо (3.1).

Спочатку знаходимо суму квадратичного відхилення:

$$S = 282,24 + 31,36 = 95,36.$$

Далі обчислено узгодженість:

$$W = \frac{12 \cdot 282,24}{5^2(2^3 - 2)} = 0,22$$

Виходячи з результату ($W=0,22$), який було отримано, можна вважати, що думки експертів не достатньо узгодженими.

Критерій 7. Легкість сприйняття змісту, оцінка ефективного сприйняття інформації на веб-сайті (табл. 3.15).

Таблиця 3.15 – Експертні оцінки веб-сайту з ефектом паралакс

Веб-сайти	Експерти					Строкова сума	Вага	Відхилення від середнього значення	Квадр. відхилення
	E1	E2	E3	E4	E5				
З ефектом паралакс	1	2	2	2	2	9	0,45	7,2	51,84
Без ефекта паралакс	2	2	2	3	1	10	0,55	8	64

Для знаходження коефіцієнта конкордації використовуємо (3.1).

Спочатку знаходимо суму квадратичного відхилення:

$$S = 51,84 + 64 = 115,84.$$

Далі обчислено узгодженість:

$$W = \frac{12 \cdot 115,84}{5^2(2^3 - 2)} = 0,92$$

Виходячи з результату ($W=0,92$), який було отримано, можна вважати, що думки експертів високо узгодженими.

Для узагальнення результатів та остаточного вибору найоптимальнішої із представлених альтернативних веб-сайтів були виконані розрахунки вагових коефіцієнтів:

$$Q_1 = 0,13 \times 0,5 + 0,14 \times 0,3 + 0,11 \times 0,45 + 0,07 \times 0,35 + 0,08 \times 0,4 + 0,25 \times \\ \times 0,35 + 0,22 \times 0,45 = 0,39;$$

$$Q_2 = 0,13 \times 0,5 + 0,14 \times 0,7 + 0,11 \times 0,55 + 0,07 \times 0,65 + 0,08 \times 0,6 + 0,25 \times \\ \times 0,65 + 0,22 \times 0,55 = 0,6.$$

Виходячи з отриманих результатів, можна зробити висновок, що, на думку експертів, найкращою альтернативою веб-сайта з представлених на дослідження є веб-сайт з ефектом паралакс. Майже за всіма критеріями цей веб-сайт краще за альтернативний, не зважаючи на те, що в деяких критеріях думки експертів розійшлись.

Отже, виявлено, що використання методу експертних оцінок свідчить про те, що, згідно з особистою думкою експертів, використання ефекту паралакс у веб-сайтах є доцільним, оскільки експерти обрали (у двох проведених дослідженнях) веб-сайти, які мають ефект паралакс.

3.4 Аналіз результатів експериментального дослідження

На основі отриманих позитивних результатів дослідження використання паралакс-ефекту на веб-сайті можна визначити кілька ключових висновків, що підтримують впровадження цього елемента в дизайн веб-ресурсу.

1. Збільшення візуальної привабливості. Однією з основних переваг використання паралакс-ефекту є його здатність збільшувати візуальну привабливість веб-сайту. Ефект успішно інтегрується в дизайн, створюючи естетично задовільне враження для відвідувачів.

2. Підвищення залучення користувачів. Впровадження паралакс-ефекту відзначається підвищенням рівня вовлеченості користувачів. Анімаційні елементи та візуальні ефекти паралаксу стимулюють активніше взаємодіяти з веб-сайтом, що підвищує користувальницький досвід.

3. Акцентування ключового контенту. Використання паралакс-ефекту успішно використовується для акцентування ключового контенту. Елемент дозволяє вирізняти важливу інформацію, спрямовуючи увагу користувачів на стратегічно важливі елементи веб-сайту.

4. Збалансований розподіл інтеракцій. Анімаційний паралакс допомагає створити баланс між естетикою та функціональністю. Розроблені анімації не

лише виглядають привабливо, але і не заважають нормальній навігації та використанню веб-сайту.

5. Швидкість завантаження сторінок. Важливим аспектом виявилася швидкість завантаження сторінок. Позитивні результати підтвердили, що впровадження паралакс-ефекту не вплинуло негативно на час завантаження, забезпечуючи швидку реакцію сайту на запити користувачів.

Загальний висновок з дослідження вказує на те, що використання паралакс-ефекту веб-сайтом сприяє покращенню користувальницького досвіду, збільшенню взаємодії користувачів та надає веб-сайту естетичну привабливість, не ушкоджуючи його функціональність.

4 РЕКОМЕНДАЦІЇ ОПТИМАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЕФЕКТУ ПАРАЛАКС В ДИЗАЙНІ ВЕБ-САЙТІВ

Ефект паралаксу є візуальним прийомом веб-дизайну, при якому фонові зображення рухаються з різною швидкістю по відношенню до переднього плану при прокручуванні сторінки. Цей ефект забезпечує візуальний інтерес і глибину, роблячи веб-сайти динамічнішими та привабливішими для користувачів. Для оптимального використання ефекту паралаксу слід враховувати декілька ключових аспектів.

По-перше, важливо дотримуватися балансу між ефектом паралаксу і функціональністю веб-сайту. Надмірне використання цього ефекту може відвернути увагу користувача та створити враження неохайності. Рекомендується впроваджувати паралакс стримано, акцентуючи увагу на ключових елементах контенту.

По-друге, необхідно враховувати характер контенту та його взаємодію з ефектом паралаксу. Наприклад, фотографії природи, абстрактні фони або ілюстрації можуть ефективно взаємодіяти з цим прийомом, створюючи більш гармонійний візуальний досвід. Однак, слід уникати використання паралаксу у випадках, коли він може конфліктувати з читання тексту.

По-третє, важливо приділяти увагу оптимізації продуктивності веб-сайту при використанні ефекту паралаксу. Неефективна реалізація може призвести до уповільнення завантаження сторінки, що негативно вплине на досвід користувача. Використання легких зображень, оптимізованих анімацій та сучасних технологій веб-розробки сприяє покращенню продуктивності.

По-четверте, контекстуальна узгодженість важлива створення єдиного візуального стилю. Ефект паралаксу повинен гармоніювати із загальною тематикою та дизайном веб-сайту, не порушуючи єдності візуального сприйняття інформації з веб-сторінки.

Крім перерахованих вище аспектів, важливо враховувати реакцію на ефект паралаксу на різних пристроях і роздільних здатності екрану. Респонсивність відіграє ключову роль у сучасному веб-дизайні, тому необхідно ретельно тестувати та адаптувати ефект паралаксу під різні платформи. Це включає коректне відображення на мобільних пристроях, планшетах і комп'ютерах, щоб забезпечити єдиний і якісний користувацький досвід незалежно від пристрою.

Ще одним важливим аспектом є контроль над швидкістю та інтенсивністю руху фонових елементів при використанні ефекту паралаксу. Занадто швидкий чи повільний рух може спричинити дезорієнтацію користувача або, навпаки, не доставити очікуваного візуального впливу. Ретельне налаштування параметрів паралаксу, таких як швидкість та напрямок руху, допоможе досягти гармонії між цікавим візуальним ефектом та комфортним сприйняттям користувачем.

Стиснення зображень є важливим кроком у оптимізації веб-сайтів, особливо при використанні ефекту паралаксу. Стиснення графічних елементів дозволяє зменшити розмір файлів, прискорюючи час завантаження сторінки та підвищуючи загальну продуктивність веб-сайту. Однак, необхідно дотримуватися балансу між стиском і якістю зображень, щоб зберегти чіткість і деталізацію.

При стисненні зображень можна скористатися різними методами, такими як використання форматів із втратою даних (наприклад, JPEG) з налаштуванням рівня стиснення залежно від конкретних потреб. Також можливе застосування форматів без втрат даних (наприклад PNG), особливо якщо важливо зберегти прозорість або високу чіткість графіки.

Однак, важливо враховувати, що стискування зображень може впливати на якість візуального контенту, особливо при екстремальному зменшенні розміру файлу. Тому рекомендується тестувати зображення на різних рівнях стиснення та вибирати оптимальний баланс між розміром файлу та збереженням якості візуального сприйняття.

Крім того, при використанні стислих графічних елементів у дизайні з паралакс-ефектом, важливо приділяти увагу динамічному підвантаженню зображень. Цей підхід дозволяє завантажувати більш легкі версії зображень під час прокручування вниз по сторінці, що сприяє ще більш ефективній оптимізації часу завантаження. Такий підхід особливо актуальний для мобільних пристроїв, де обмежені ресурси вимагають особливої ретельності в управлінні обсягом даних, що завантажуються. З урахуванням цих аспектів, ефект паралакса, підтримуваний оптимізованими та стислими графічними елементами, зможе успішно поєднати візуальний вплив з високою продуктивністю веб-сайту.

Таким чином, оптимальне використання ефекту паралаксу у веб-дизайні вимагає уважного аналізу контенту, балансу між динамічністю та функціональністю, а також ретельної оптимізації для підтримки високої продуктивності. Розумне впровадження цього візуального прийому сприяє поліпшенню досвіду користувача і робить веб-сайти більш привабливими.

5 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

5.1 Характеристика науково-дослідного рішення

Метою даного розділу є економічне обґрунтування витрат на проведення науково-дослідної роботи (НДР), в межах якої передбачається дослідження впливу ефекту паралакс на взаємодію користувача з веб-сайтом. Під час такого обґрунтування буде здійснено: розрахунок трудовитрат та заробітної плати працівникам, розрахунок одноразових витрат і прибутку, оцінку результатів науково-дослідної роботи (НДР).

Реалізація НДР передбачає такі етапи:

- аналіз предметної області;
- визначення етапів реалізації проекту;
- дослідження впливу ефекту паралакса на користувацький досвід;
- вибір методів для проведення експерименту;
- розробка прототипу для проведення експерименту;
- аналіз результатів дослідження.

5.2 Етапи виконання НДР, їх трудомісткість та заробітна плата

У ході виконання науково-дослідної роботи було проведено аналіз веб-сайтів з використанням паралакс-ефекту, досліджено вплив паралакс-ефекту на користувацький досвід, а також розроблено рекомендації щодо оптимального використання паралаксу в дизайні веб-сайтів. Умовно НДР можна розділити на такі етапи: підготовчий, основний та підсумковий.

На стадії виконання підготовчого етапу було виконано підбір і аналіз інформації для проведення відповідних до постановки завдання робіт. Проведено пошук інформації в Internet та у фаховій літературі.

На етапі виконання основної частини НДР було здійснено такі роботи:

- аналіз предметної області;
- аналіз веб-сайтів з використанням паралакс-ефекту;
- визначення критеріїв для оцінювання веб-сайтів;
- вибір методів для проведення експерименту;
- обробка та аналіз результатів експерименту.

У заключній частині проводяться: аналіз результатів виконання НДР, складання звіту з НДР, захист звіту.

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

Дану роботу виконували 3 фахівці: веб-дизайнер, експерт та керівник дослідження. Середня заробітна плата веб-дизайнера за версією сайту govota.ua становить 16 000,00 грн, експерта дослідження – 8 500,00 грн, керівника роботи – 18 500,00 грн.

Проведемо розрахунок трудовитрат і заробітної плати виконавця робіт.

Середньоденна заробітна плата виконавця робіт ($Z_{\text{ср.дн.}}$) розраховується за формулою:

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

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

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

Середньоденна заробітна плата веб-дизайнера складає:

$$Z_{\text{ср.дн.}} = \frac{16000,00}{22} = 727,27 \text{ грн.}$$

Середньоденна заробітна плата експерта дослідження складає:

$$Z_{\text{ср.дн.}} = \frac{8500,00}{22} = 386,36 \text{ грн.}$$

Середньоденна заробітна плата керівника роботи складає:

$$Z_{\text{ср.дн.}} = \frac{18500,00}{22} = 840,90 \text{ грн.}$$

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

Таблиця 5.1 – Розрахунок трудовитрат і заробітної плати виконавців робіт

Перелік робіт	Кількість виконавців	Посада виконавця	Трудомісткість робіт, люд.-днів	Середньоденна заробітна плата, грн	Сума заробітної плати, грн
1	2	3	4	5	6
1. Підготовчий етап					
1.1. Розробка та затвердження ТЗ	1	Керівник	2	840,90	1681,80
1.2 Підготовка довідкових матеріалів та даних для виконання НДР	1	Керівник	1	840,90	840,90
2. Основний етап					
2.1 Постановка задачі	1	Керівник	1	840,90	840,90
2.2 Аналіз основних принципів UX та UI дизайну	1	Веб-дизайнер	3	727,27	2181,81
2.3 Аналіз веб-сайтів з використанням паралакс-ефекту	1	Веб-дизайнер	3	727,27	2181,81
2.4 Визначення критеріїв для оцінювання веб-сайтів	2	Керівник, веб-дизайнер	2 2	840,90 727,27	1681,8014 54,54
2.5 Вибір методів для проведення експерименту	1	Керівник	2	840,90	1681,80

Продовження таблиці 5.1

1	2	3	4	5	6
3. Тестування					
3.1 Проведення експерименту		Експерт	1	386,36	386,36
3.2 Підтвердження результату	1	Керівник	1	840,90	840,90
3.3 Обробка та аналіз результатів експерименту	2	Керівник, веб- дизайнер	2 2	840,90 727,27	1681,80 1454,54
4. Заключний етап					
4.1 Аналіз результатів проведення роботи	1	Керівник	2	840,90	1681,80
4.2 Технічне оформлення звіту виконання НДР	1	Керівник	2	840,90	1681,80
Усього			26		20272,56

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. Для проведення НДР потрібно: 3 шт. механічних олівці та одна упаковка паперу. Дані матеріальні витрати потрібні для веб-дизайнера, керівника роботи та експерта дослідження.

Матеріальні витрати розраховуються за такою формулою:

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

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

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

C_j – ціна одиниці j -го виду матеріалів.

Розрахунок матеріальних витрат представлено в табл. 5.2.

Таблиця 5.2 – Розрахунок матеріальних витрат

Найменування	Од. вим.	Кількість, (Q_j)	Ціна (C_j), грн	Сумарні витрати на матеріали (M), грн
Механічний олівець	шт.	3	4,00	12,00
Папір	уп.	1	95,00	95,00
Усього				107,00

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 20272,56 грн.

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

Ставка єдиного соціального внеску (ЄСВ) дорівнює 22 % від витрат на оплату праці, тобто розмір ЄСВ дорівнює 4459,96 грн.

При виконанні НДР застосовувалось наступне обладнання: два ноутбуки, вартістю 22000,00 грн кожен.

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

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

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

Підставивши відомі значення у формулу (5.3), визначимо величину амортизаційних відрахувань. Отже маємо:

$$AB = \frac{22000,00 \cdot 10}{730} + \frac{22000,00 \cdot 16}{730} = 783,54 \text{ грн.}$$

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

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

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

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

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

Споживна потужність ноутбуків складає 0,5 кВт за годину. Тариф споживачів за першим класом напруги, тобто 35 кВт та більше), складає 2,9 грн/кВт (без ПДВ). Підставивши значення у формулу (5.4), визначимо величину витрат на спожиту електроенергію:

$$B_e = 0,5 \cdot 80 \cdot 2,9 + 0,5 \cdot 128 \cdot 2,9 = 301,60 \text{ грн.}$$

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: Інтернет – 150,00 грн. за 26 днів виконання НДР;

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

Результати розрахунку кошторису витрат, тобто одноразових витрат, на виконання НДР «Дослідження впливу ефекту паралакса на взаємодію користувача з веб-сайтом» наведені в табл. 5.3.

Таблиця 5.3 – Кошторис витрат на розробку НДР

№ з/п	Стаття витрат	Сума, грн.
1	Заробітна плата	20272,56
2	Єдиний соціальний внесок (22,0 % від п.1)	4459,96
3	Матеріальні витрати	107,00
4	Амортизація основних засобів	783,54
5	Витрати на спожиту електроенергію	301,60
6	Інші витрати, у тому числі:	
6.1	адміністративні витрати (20 % від п.1)	4054,51
6.2	вартість послуг зв'язку	200,00
	Усього витрати на розробку (B_p)	30179,17

Таким чином, кошторис витрат на виконання даної НДР визначає сумарні витрати за статтями п.1÷п.6 та складає 30179,17 грн.

5.4 Оцінка результатів науково-дослідної роботи

Результат – це завершальний наслідок послідовності дій, виражений якісно або кількісно. В загальному випадку оцінка результатів НДР – це визначення ефективності отриманих рішень порівняно з сучасним науково-технічним рівнем.

Відповідно до теми даної роботи можна зробити висновок про те, що результатом впровадження НДР є зменшення ваги веб-сайту та підняття його у рейтингу порівняно з попереднім (неоптимізованим) результатом, що має досить велике значення для його користувачів.

Результат від впровадження НДР визначається за формулою:

$$\Delta P_j = |X_{б_j} - X_{н_j}|, \quad (5.5)$$

де ΔP_j – покращення j -ої характеристики досліджуваного процесу за рахунок впровадження результатів НДР ($j=1, m$);

m – кількість досліджуваних характеристик;

$X_{б_j}$ – базове значення j -ої характеристики, тобто до впровадження результатів НДР;

$X_{н_j}$ – нове значення j -ої характеристики після впровадження пропонованих рішень.

У якості досліджуваної характеристики обрано час (у хвиликах), який користувач проводив на веб-сайті. Веб-сайт з ефектом паралакс має середній час у 8,2 хвилини, у той час як веб-сайт без цього ефекту – 6,5 хвилини.

$$\Delta P_1 = |6,5 - 8,2| = 1,7 \text{ хв.}$$

5.5 Визначення економічної ефективності результатів НДР

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

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

$$K_{ев} = \frac{\Delta P_1}{B_p}, \quad (5.6)$$

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

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

Підставивши раніше визначені значення до (5.6), розрахуємо чисельне значення коефіцієнту «ефект-витрати»:

$$K_{ев} = \frac{1,7}{30179,17} \cdot 100\% = 0,05 (\%).$$

У результаті проведених досліджень, можна зробити висновок про те, що кожна гривня витрат на розробку НДР забезпечує підвищення часу, який користувач проводить на веб-сайті на 0,05 %. Дана науково-дослідна робота має позитивний показник економічної ефективності. Роботу у цілому можна вважати ефективною або такою, що має науковий і технічний рівень.

ВИСНОВКИ

В результаті виконання кваліфікаційної роботи було реалізовано наукове дослідження, спрямоване на дослідження впливу ефекту паралакс на взаємодію користувача з веб-сайтом. Проведено аналіз предметної області, що включав в себе розгляд технічних аспектів використання паралаксу у веб-дизайні, аналіз переваг впровадження паралакс-ефекту, а також виявлення можливих негативних наслідків цього застосування. Додатково проведено детальний аналіз веб-сайтів, які активно використовують паралакс-ефект.

Проведена експериментальна перевірка запропонованого веб-сайту на ефективність використання ефекту паралакса, на прикладі оцінки двох веб-сайтів, різниця між якими було лише наявність паралакс-ефекту. В рамках експерименту була проведена оцінка веб-сайтів за обраними критеріями, за допомогою методу експертних оцінок, у якому приймали участь п'ять експертів, які працюють у сфері веб-дизайну.

Виходячи з отриманих даних, можна зробити висновок, що, на думку експертів, найкращою альтернативою веб-сайта з представлених на дослідження є веб-сайт з ефектом паралакс. Майже за всіма критеріями цей веб-сайт краще за альтернативний, не зважаючи на те, що в деяких критеріях думки експертів розійшлись.

Результати проведення експерименту вказують на те, що використання паралакс-ефекту веб-сайтом сприяє покращенню користувальницького досвіду, збільшує взаємодію користувачів та надає веб-сайту естетичну привабливість, не ушкоджуючи його функціональність.

Отже, виявлено, що використання методу експертних оцінок свідчить про те, що, згідно з особистою думкою експертів, використання ефекту паралакс у веб-сайтах є доцільним, оскільки експерти обрали (у двох проведених дослідженнях) веб-сайти, які мають ефект паралакс.

У роботі наведені результати експериментальних досліджень, які були детально проаналізовані. На основі отриманих даних було сформульовано рекомендації щодо більш ефективного використання ефекту паралакс під час розробки нових веб-сайтів.

Було проведено визначення економічної ефективності результатів наукової-дослідницької роботи. Результати вказують, що дана науково-дослідна робота має позитивний показник економічної ефективності.

Отримані дані можуть бути корисними у створенні нових проєктів, розробці нових версій веб-сайтів, плануванні заходів щодо підвищення конверсії веб-сайтів та збільшення доходів.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Кулішова Н.Є., Ткаченко В.П. Методичні вказівки з виконання атестаційної роботи здобувачів вищої освіти на другому (магістерському) рівні для студентів усіх форм навчання спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія». Харків: ХНУРЕ, 2020.
2. Гончарук О.О. Паралакс та множинність смислів. // Наукові розробки молоді на сучасному етапі. Київський національний університет технологій та дизайну, 2017. С. 454-455.
3. Зелений О.П., Кобець Д.А. Використання ефекту паралаксу в мультимедіа // Поліграфічні, мультимедійні та web-технології: тези доповідей, 2023, С. 205-206.
4. Загорулько О.А., Чернишов Е.О. Способи взаємодії користувачів із вебсайтами // Актуальні задачі сучасних технологій. Зб. тез доповідей ІХ Міжнародної наук.-техн. конф. молодих учених та студентів. 2020, Т. 2. С. 21-22.
5. Crawford C. The Art of Interactive Design. No Starch Press. 2002. P. 408.
6. Johnson J. Designing with the Mind in Mind: Simple Guide to Understanding User Interface Design Guidelines. Morgan Kaufmann. 2020. P. 304.
7. Jenny Preece, Yvonne Rogers, and Helen Sharp. Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction. Wiley. 2019. P. 656.
8. Веб-дизайн та кольорова гамма. Веб дизайн, розробка сайтів та інтернет маркетинг. URL: <http://www.websvit.com/blog/2015/01/31/veb-dyzajn-ta-kolorovagamma/> (дата звернення: 03.12.2023).
9. Психологія кольору: кращі дизайнерські рішення на 2021 рік. Веб студія Абордаж Київ | Розробка веб сайтів. URL: <https://abordazh.net/uk/color-psychology/> (дата звернення: 03.12.2023).
10. Tips for Designing Better Mobile Typography. Design Articles, Inspiration & Resources | Design Shack. URL: <https://designshack.net/articles/typography/tips-for-designingbetter-mobile-typography/> (дата звернення: 04.12.2023)

11. Readability: The Optimal Line Length – Articles – Baymard Institute. Baymard Institute. URL: <https://baymard.com/blog/linelength-readability> (дата звернення: 04.12.2023).

12. Garrett J.J. The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web. New Riders Publishing. 2011. P. 192.

13. Литвиновський М. Ю. Особливості розробки WEB-застосунків / М.Ю. Литвиновський // Радіоелектроніка та молодь у XXI столітті: зб. матеріалів 27-го Міжнар. молодіжн. форуму, 10–12 травня 2023 р. – Харків: ХНУРЕ, 2023. – Т. 6, Ч. II. (конф. «Інформаційні інтелектуальні системи»). – С. 240–241.

14. Загорулько О.А., Чернишова Е.О. Способи взаємодії користувачів із вебсайтами. Збірник тез доповідей ІХ Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій», 2020, Т.2: 21-22.

15. Типографіка в дизайні. Основні поняття і правила. URL: <https://iprospect.com.ua/tipografika-v-dizajni-osnovni-ponyattya-ipravila/> (дата звернення: 04.12.2023).

16. Параллакс – Windows. URL: <https://learn.microsoft.com/windows/apps/design/motion/parallax> (дата звернення: 04.12.2023).

17. Krug S. Don't Make Me Think, Revisited: A Commonsense Approach to Web Usability. New Riders. 2013. P. 216.

18. Kuang C., Fabricant R. User Friendly: how the hidden rules of design are changing the way we live, work and play. Ebury Publishing, 2020. 416 p.

19. What is a parallax effect? The definitive guide. URL: <https://www.sketch.com/blog/what-is-a-parallax-effect/> (дата звернення: 30.11.2023).

20. Adding Parallax Behavior. URL: https://developer.apple.com/documentation/apple_news/apple_news_format_tutorials/adding_parallax_behavior (дата звернення: 14.12.2023).

21. Parallax Scrolling. URL: <https://learn.showit.com/en/articles/362704-parallax-scrolling> (дата звернення: 21.12.2023).

22. Гринчак О.В. Веб-технології та дизайн. Вісник Хмельницького національного університету серія: Технічні науки 2021, С. 22-26.

23. Гладь О. Юзабіліті-аудит веб-сайту як інструмент підвищення конверсій. Збірник тез доповідей Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів «Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання», 2018, С. 38-38.