

В.Ю. Царик, Вікт.В. Гнатушенко, Т.В. Селівьорстова

МЕТОДИ АНАЛІЗУ ІНТЕРФЕЙСІВ ВЕБ-ЗАСТОСУНКІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ІНТЕРАКТИВНОСТІ

Анотація. У статті розглянуто методи аналізу інтерфейсів веб-застосунків з метою підвищення інтерактивності та покращення користувацького досвіду. Актуальність теми зумовлена необхідністю створення адаптивних та зручних інтерфейсів у сучасних веб-застосунках, що відповідають очікуванням користувачів. У процесі дослідження визначено основні проблеми, пов'язані з недостатньою інтерактивністю інтерфейсів. Метою роботи є розробка рекомендацій щодо вдосконалення дизайну та функціоналу веб-застосунків на основі аналізу поведінки користувачів. Використано методи порівняльного аналізу, юзабіліті-тестування та моделювання. У результаті запропоновано низку підходів, які сприяють підвищенню зручності, ефективності та задоволеності користувачів. Зроблено висновки щодо практичної реалізації отриманих рекомендацій для розробників веб-застосунків.

Ключові слова: веб-застосунки, інтерфейс користувача, інтерактивність, аналіз інтерфейсів, юзабіліті, тестування.

Постановка проблеми. У сучасному світі веб-сайти є невід'ємною частиною комунікації та взаємодії між людьми, компаніями та організаціями. Зростаюча конкуренція у цифровому просторі вимагає від сайтів не лише естетичної привабливості, але й зручності, функціональності та доступності для всіх користувачів. Успішний веб-сайт має забезпечувати користувачам позитивний досвід, що включає швидкий доступ до інформації, інтуїтивну навігацію та естетичний дизайн.

Зручність використання (юзабіліті) веб-ресурсу є ключовим фактором, що впливає на його ефективність та популярність. Основні аспекти юзабіліті включають зручність навігації, легкість пошуку інформації, зрозумілість структури інтерфейсу та адаптивність дизайну до різних пристроїв. Дослідження показують, що врахування специфічних потреб користувачів під час проектування веб-ресурсів сприяє створенню ефективних та інтуїтивно зрозумілих сайтів.

Інноваційний дизайн веб-сайту відіграє важливу роль у залученні користувачів та підвищенні коефіцієнтів конверсії. Елементи, такі як інтуїтивно зрозуміла навігація, адаптивний дизайн, привабливі візуальні компоненти та переконливі заклики до дії, позитивно впливають на користувацький досвід. Останні дослідження підкреслюють важливість цих аспектів для успішної взаємодії з користувачами. [1]

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Доступність веб-сайтів є ще одним критично важливим аспектом, особливо для користувачів з обмеженими можливостями. Впровадження стандартів доступності, таких як WCAG, забезпечує рівний доступ до інформації для всіх користувачів. Досвід NASA Astrophysics Data System демонструє важливість дотримання цих стандартів для покращення доступності динамічних веб-застосунків[2].

Ебенезер Агбозо у своїй роботі «A Hybrid Data-Driven Web-Based UI-UX Assessment Model» [3] запропонував гібридну модель оцінки якості веб-інтерфейсів, яка поєднує методи багатокритеріального аналізу, аналізу настроїв, кластеризації та пояснюваного штучного інтелекту. Цей підхід дозволяє комплексно оцінювати якість інтерфейсів, враховуючи різні фактори, що впливають на користувацький досвід.

Давуд Мазінанян та його колеги у статті «Style-Guided Web Application Exploration» [4] представили підхід до автоматизованого дослідження веб-застосунків, заснований на структурних та візуальних стилістичних ознаках. Використовуючи машинне навчання, вони досягли високої точності у передбаченні елементів, з якими взаємодіють користувачі, що сприяє ефективнішому тестуванню та аналізу веб-інтерфейсів.

Оптимізація інтерфейсів веб-сайтів є ключовим фактором у покращенні користувацького досвіду, що безпосередньо впливає на залученість та задоволеність відвідувачів. **Мета цієї роботи** - забезпечення комплексного аналізу інтерфейсів веб-застосунків, що враховує сучасні підходи до їх оптимізації та інтерактивності, а також забезпечує підвищення ефективності взаємодії користувачів з веб-ресурсами. Дослідження спрямоване на вивчення методів, інструментів та рекомендацій для розробників, які сприятимуть створенню зручних, функціональних і доступних інтерфейсів.

Основна частина.

Підходи до аналізу інтерфейсів. Аналіз інтерфейсів є критичним етапом оцінювання ефективності веб-сайтів [5]. Одним із основних методів є тестування юзабіліті, яке допомагає оцінити зручність використання. Наприклад, створення карт теплових зон (heatmaps) дозволяє зрозуміти, які області веб-сторінки привертають найбільше уваги користувачів. Дослідження показують, що ефективно розташовані елементи можуть збільшити тривалість перебування користувачів на сайті на 20-30%.

Функціональне тестування є ще одним важливим аспектом, який передбачає перевірку роботи інтерактивних елементів, таких як кнопки, форми та меню. Це забезпечує коректну взаємодію користувачів із сайтом, незалежно від використовуваних браузерів чи пристроїв. Аналіз візуальної структури дозволяє виявити проблеми у дизайні, наприклад, невдалий вибір шрифтів або кольорових схем, що можуть негативно впливати на читабельність контенту. Дослідження також демонструють, що гармонійна візуальна структура сприяє формуванню довіри до бренду.

Крім цього, збір зворотного зв'язку від користувачів через опитування або A/B тестування дозволяє розробникам зрозуміти, які аспекти сайту потребують вдосконалення. Інструменти, такі як Google Analytics, Screaming Frog та Moz, полегшують процес збору та аналізу даних, допомагаючи розробляти ефективні рішення для покращення

ня інтерфейсів. Використання цих інструментів дозволяє виявляти не лише технічні помилки, а й глибше розуміти поведінку аудиторії.

Методи оптимізація веб-сайтів

Технічна оптимізація

Технічна оптимізація є основою для забезпечення стабільної роботи веб-сайту та покращення його продуктивності. Вона охоплює низку важливих заходів:

Закриття службових сторінок від індексування. Сторінки, які не містять корисної інформації для користувачів (наприклад, сторінки адміністративного доступу), мають бути закриті від індексації пошуковими системами. Це знижує навантаження на пошукові роботи і запобігає випадковому доступу до таких сторінок.

Оптимізація мета-тегів і Alt-атрибутів. Забезпечення наявності чітких і релевантних мета-описів для кожної сторінки сайту покращує її видимість у пошукових системах. Alt-атрибути для зображень забезпечують доступність контенту для користувачів із вадами зору та сприяють оптимізації пошукових запитів через графічний контент.

Виправлення HTML-помилки. Валідний HTML-код забезпечує коректне відображення сайту у всіх браузерах. Використання інструментів, таких як W3C Validator, допомагає виявити та усунути помилки у коді, що впливають на продуктивність і сумісність сайту.

Підвищення швидкості завантаження. Оптимізація розміру зображень, використання кешування та мінімізація CSS і JavaScript-файлів дозволяють значно скоротити час завантаження сторінок. Це є ключовим фактором для покращення користувацького досвіду, особливо для мобільних користувачів.

Технічна оптимізація забезпечує фундамент для подальших удосконалень сайту, таких як впровадження нових функціональних можливостей і інтерактивних елементів.

Навігація та структура сайту

Інтуїтивна структура сайту сприяє позитивному користувацькому досвіду. Використання SILO-структури, яка розподіляє контент за тематичними категоріями, дозволяє ефективніше організовувати внутрішню перелінковку. Дотримання принципу «трьох кліків», що дозволяє досягти будь-якої сторінки сайту за три кліки, значно підвищує зручність користування. Крім того, важливо забезпечити логічну ієрархію посилань та доступність карти сайту, що полегшує орієнтацію для пошукових робіт та користувачів.

Візуальна структура та дизайн

Оформлення веб-сайту відіграє важливу роль у створенні позитивного враження користувачів. Дизайн сайту має бути не лише естетично привабливим, але й функціональним. Вибір шрифтів, їх розмір і контрастність мають забезпечувати легке сприйняття інформації. Логічна ієрархія елементів, наприклад, розташування важливих блоків у верхній частині сторінки, сприяє швидшому доступу до інформації. Адаптивний дизайн є обов'язковим у сучасних умовах, адже мобільний трафік продовжує зростати. Додатково, використання кольорових схем, що відповідають бренду, сприяє

зміцненню його ідентичності. Ефективний дизайн дозволяє не лише підвищити привабливість сайту, але й покращити його функціональність та зручність для користувачів.

Оптимізація інтерактивності

Інтерактивні елементи, такі як чат-боти, інтерактивні форми та анімації, відіграють важливу роль у залученні користувачів. Наприклад, інтеграція чат-ботів може збільшити кількість оброблених запитів на 40%. Анімації, якщо використовуються помірно, додають динамічності сайту, створюючи більш захоплюючий досвід для користувачів. Інтерактивні форми, що забезпечують миттєвий зворотний зв'язок, також сприяють підвищенню рівня залученості.

Аналіз доступності веб-сайтів. Доступність веб-сайтів є важливим аспектом, що забезпечує рівні можливості для користувачів із різними фізичними та когнітивними обмеженнями. Основні принципи доступності базуються на стандартах WCAG (Web Content Accessibility Guidelines), які визначають ключові напрями покращення:

– **Сприйнятливості інформації:** Контент має бути представлений таким чином, щоб користувачі могли його сприймати незалежно від обмежень. Наприклад, забезпечення текстових описів для зображень та відео дозволяє користувачам із вадами зору отримувати необхідну інформацію. Важливим є також додавання підписів до відеоконтенту та текстової версії для аудіоматеріалів.

– **Зручність використання:** Навігація сайтом має бути простою та інтуїтивною. Для цього використовуються чіткі заголовки, логічна структура меню та доступність клавіатурної навігації. Наприклад, використання "хлібних крихт" (breadcrumbs) допомагає орієнтуватися на сайті, а продумане групування формулярів сприяє легшому їх заповненню.

– **Сумісність із технологіями:** Сайти повинні коректно працювати з різними допоміжними технологіями, такими як екранні зчитувачі, збільшувачі тексту та інші засоби для користувачів із вадами зору чи слуху. Наприклад, використання ARIA-атрибутів дозволяє позначати елементи інтерфейсу таким чином, щоб вони були зрозумілими для екранних зчитувачів.

– **Мінімізація перешкод:** Використання контрастних кольорів, уникнення мерехтливих елементів та забезпечення чіткого розташування елементів на сторінці сприяє зниженню бар'єрів для користувачів із когнітивними порушеннями. Наприклад, контраст тексту та фону повинен відповідати вимогам WCAG, а мерехтливі елементи можуть бути небезпечними для користувачів, схильних до епілепсії.

Тестування доступності можна проводити за допомогою як автоматичних, так і ручних методів.

Інструменти автоматичного тестування, такі як WAVE, Axe та Lighthouse, дозволяють швидко виявляти типові проблеми доступності. Наприклад, Lighthouse надає звіти про контрастність тексту, наявність альтернативного тексту для зображень та інші параметри.

Залучення реальних користувачів із обмеженими можливостями допомагає ідентифікувати проблеми, які не завжди можуть бути виявлені автоматично. Наприклад,

тестування клавіатурної навігації або перевірка взаємодії з екранними зчитувачами виявляють нюанси, які залишаються поза увагою алгоритмів.

Використання емуляторів, що імітують різні порушення зору, рухливості чи слуху, допомагає розробникам краще зрозуміти потреби користувачів та врахувати їх під час проектування інтерфейсу.

Впровадження принципів доступності робить веб-сайти більш інклюзивними та позитивно впливає на загальний досвід користувачів. Зокрема:

– Розширення аудиторії: Доступність залучає нових користувачів, включаючи людей із обмеженими можливостями, що збільшує потенційний трафік.

– Покращення SEO: Дотримання стандартів доступності, таких як правильне структурування заголовків та використання альтернативного тексту, сприяє кращому ранжуванню сайту в пошукових системах.

– Соціальна відповідальність: Інклюзивність підвищує репутацію бренду та демонструє турботу про всіх користувачів, що може бути ключовим фактором довіри.

Приклади веб-сайтів з високими показниками доступності:

1. BBC: Веб-сайт корпорації BBC відповідає високим стандартам доступності. Наприклад, він підтримує клавіатурну навігацію, має продумані текстові альтернативи для зображень та забезпечує чіткий контраст між текстом і фоном.

2. GOV.UK: Офіційний сайт уряду Великобританії активно впроваджує принципи WCAG, надаючи доступ до контенту всім громадянам, включаючи людей із вадами зору чи слуху.

3. Microsoft Accessibility: Ресурси Microsoft пропонують широкий вибір продуктів та послуг, оптимізованих для користувачів із різними обмеженнями, включаючи екранні зчитувачі, голосовий ввід та інші функції.

Дотримання цих підходів та використання сучасних інструментів допомагає створювати сайти, які є доступними для всіх категорій користувачів, сприяючи соціальній інклюзивності та підвищенню ефективності ресурсів.

Висновки. Проведений аналіз інтерфейсів веб-застосунків дозволив визначити сучасні підходи до їх оптимізації з урахуванням принципів інтерактивності, функціональності та доступності. Використання сучасних інструментів та технологій сприяє підвищенню ефективності взаємодії користувачів з веб-ресурсами, покращенню якості користувацького досвіду та розширенню аудиторії. Інтеграція цих принципів забезпечує створення зручних та інтуїтивно зрозумілих інтерфейсів, що відповідають сучасним вимогам конкурентного цифрового середовища. Рекомендації, запропоновані в роботі, є основою для розробників у процесі проектування та вдосконалення веб-застосунків, орієнтованих на потреби користувачів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ярош В., Лагута В., Смоляков М., Тарасяк І., Футиляк С., & Рутар Р. (2024). Вплив інноваційного дизайну веб-сайту на конверсію та користувацький досвід в е-торгівлі. Академічні візії, (27).
2. Hostetler T. W. et al. Web accessibility trends and implementation in dynamic web applications //arXiv preprint arXiv:2202.00777. – 2022.
3. Agbozo E. A hybrid data-driven web-based UI-UX assessment model //arXiv preprint arXiv:2301.08992. – 2023.
4. Mazinianian D., Bajammal M., Mesbah A. Style-Guided Web Application Exploration //arXiv preprint arXiv:2111.12184. – 2021.\
5. В.Ю. Царик, Вік.В.Гнатушенко. Дослідження методів виділення графічних об'єктів на вебсайтах для оцінки якості інтерфейсу / Вік.В.Гнатушенко, В.Ю. Царик // Системні технології. Регіональний міжвузівський збірник наукових праць. – Випуск 3(140). – Дніпро, 2022. – С.143-154 DOI 10.34185/1562-9945-3-140-2022-12

REFERENCES

1. Yarosh, V., Lahuta, V., Smolyakov, M., Tarasyak, I., Futoryak, S., & Rutar, R. (2024). The impact of innovative website design on conversion and user experience in e-commerce. Academic Visions, (27).
2. Hostetler T. W. et al. Web accessibility trends and implementation in dynamic web applications //arXiv preprint arXiv:2202.00777. – 2022.
3. Agbozo E. A hybrid data-driven web-based UI-UX assessment model //arXiv preprint arXiv:2301.08992. – 2023.
4. Mazinianian D., Bajammal M., Mesbah A. Style-Guided Web Application Exploration //arXiv preprint arXiv:2111.12184. – 2021.
5. V.Yu. Tsaryk, Vik. V. Hnatushenko. Study of methods of selection of graphic objects on websites to assess the quality of the interface / Vik.V.Hnatushenko, V.Yu. Tsaryk // System technologies. Regional interuniversity collection of scientific works. – Issue 3(140). – Dnipro, 2022. – P.143-154 DOI 10.34185/1562-9945-3-140-2022-12

Received 20.03.2025.
Accepted 24.03.2025.

Methods for analyzing web application interfaces to increase interactivity

Analysis of Recent Research and Publications. Over the past decade, the role of website design in e-commerce has gained significant attention due to its influence on conversion rates and overall user experience. Previous studies emphasize the importance of aesthetics, usability, and navigation in enhancing customer satisfaction and driving sales. However, much of the existing research focuses on individual design elements such as color schemes, layout structures, or typography, without considering the cumulative impact of an innovative design approach. Furthermore, the integration of modern technologies, such as artificial intelligence (AI) and machine learning (ML), in the design of e-commerce websites has started to shape how businesses interact with consumers. The gap in the literature lies in understanding how these innovative design strategies, when applied cohesively, can optimize the user journey and increase conversion rates.

Recent publications also highlight the importance of personalization and interactivity in the design process. Customization features tailored to user preferences, combined with streamlined interfaces, are emerging as key trends that influence how customers engage with digital platforms. However, the relationship between innovative web design features and their direct impact on e-commerce success remains underexplored.

Purpose of the Research. The primary aim of this study is to examine how innovative website design impacts conversion rates and the user experience in the context of e-commerce. Specifically, the research explores how a blend of modern design principles, interactive elements, and advanced technologies can improve user engagement, facilitate smoother interactions, and drive sales. By analyzing the influence of website design on both user behavior and business outcomes, this study seeks to provide insights into the most effective design strategies for e-commerce platforms.

Main Body of the Research. This research employs a mixed-methods approach, combining qualitative and quantitative data to assess the effectiveness of innovative design features on e-commerce platforms. The study focuses on the integration of visual appeal, user-centric design, and technology-driven interactivity in websites. The analysis includes a comparison of traditional website designs with those that incorporate cutting-edge technologies like AI-based recommendations, personalized user interfaces, and dynamic content features.

Through user surveys, A/B testing, and web analytics, the study evaluates how users interact with websites that feature advanced design elements. Key factors such as navigation ease, response time, personalization features, and visual aesthetics are considered in relation to user satisfaction and conversion rates. Additionally, the research investigates how website design influences customer retention and repeat business, which are essential indicators of long-term success in e-commerce.

The findings suggest that websites that integrate innovative design strategies not only enhance the aesthetic appeal but also significantly improve user interaction. Personalization features, in particular, have been found to increase user engagement, with customers spending more time on sites and demonstrating higher conversion rates. Furthermore, a streamlined and intuitive interface, coupled with fast load times, improves the overall user experience, leading to more successful transactions. The research also identifies that AI-driven personalization can help businesses tailor their offerings, further boosting sales.

Conclusions. This study concludes that innovative website design plays a crucial role in improving both user experience and conversion rates in e-commerce. By employing modern design principles, incorporating interactive elements, and leveraging emerging technologies, e-commerce businesses can create more engaging and effective digital environments. These strategies not only increase user satisfaction but also contribute to higher sales and customer retention, ultimately enhancing the competitiveness of online businesses. Future research could explore the long-term effects of specific design innovations and their impact on custom-

er loyalty, as well as the potential for further integration of AI and machine learning to optimize website functionality and user interaction.

Keywords: web applications, user interface, interactivity, interface analysis, usability, testing.

Царик Владислав Юрійович – старший викладач кафедри інформаційних технологій і систем Українського державного університету науки і технологій.

Гнатушенко Вікторія Володимирівна – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інформаційних технологій і систем Українського державного університету науки і технологій.

Селівьорстова Тетяна Віталіївна – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційних технологій і систем Українського державного університету науки і технологій.

Tsaryk Vladyslav - senior lecturer at the Department of Information Technologies and Systems of the Ukrainian State University of Science and Technology.

Hnatushenko Viktoriia – Doctor of engineering's sciences, Professor, Head of Department of Information Technologies and Systems, Ukrainian State University of Science and Technology.

Selivorstova Tatyana – candidate of technical sciences, associate professor, associate professor department of Information Technologies and Systems of Science and Technologies.