

УДК 7.012:004.5]:001.891-042.3:004-026.162:[004.
623:005.921.1-022.324
DOI: 10.31866/2617-7951.7.2.2024.315463

UDC 7.012:004.5]:001.891-042.3:004-026.162:[004.
623:005.921.1-022.324

ВПЛИВ ЦИФРОВОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ НА ДОСЛІДЖЕННЯ ДИЗАЙНУ ІНТЕРФЕЙСІВ

Павло Салига,
<https://orcid.org/0009-0004-0177-5673>
кандидат наук із соціальних комунікацій,
старший викладач,
Київський національний університет
культури і мистецтв,
Київ, Україна
salyga.pavlo@ukr.net

THE IMPACT OF DIGITAL INSTABILITY ON INTERFACE DESIGN RESEARCH

Pavlo Salyha,
<https://orcid.org/0009-0004-0177-5673>
PhD in Social Communications,
Senior Lecturer,
Kyiv National University
of Culture and Arts,
Kyiv, Ukraine
salyga.pavlo@ukr.net

Анотація

Мета дослідження – виявити та систематизувати чинники, що впливають на фактор цифрової нестабільності у дослідженні інтерфейсів, та розглянути способи збереження (архівування) користувацького досвіду в часі, що покращать якість наукових досліджень у цій сфері. **Методи дослідження** передбачають аналіз попередніх досліджень, що стосуються цифрової нестабільності та архівування інтерфейсів, а також порівняльний аналіз сучасних підходів до збереження цифрового контенту. **Наукова новизна** полягає у виявленні та систематизації чинників впливу цифрової нестабільності на дослідження інтерфейсів та користувацького досвіду. Вперше було проведено комплексний аналіз проблем, пов'язаних із зникненням та трансформацією цифрових інтерфейсів, що ускладнює їхнє дослідження в часі. Запропоновано нові методологічні підходи до дослідження інтерфейсів, які враховують цифрову нестабільність, зокрема орієнтацію досліджень на процес роботи дизайнера, чітку фіксацію дати та версії предмета дослідження, а також методи архівування досвіду користування інтерактивними інтерфейсами. **Висновки.** Цифрова нестабільність ускладнює дослідження дизайну інтерфейсів, оскільки онлайн- та десктоп-продукти постійно змінюються або зникають, що може

Abstract

Research Objective: To identify and systematize the factors affecting digital instability in interface research and to explore methods for preserving (archiving) user experience over time to improve the quality of scientific research in this field. **Research Methodology:** Analysis of previous studies related to digital instability and interface archiving, as well as a comparative analysis of current approaches to preserving digital content. **Scientific Novelty.** The factors influencing digital instability on interface and user experience research have been identified and systematized. For the first time, a comprehensive analysis of the problems associated with the disappearance and transformation of digital interfaces, which complicates their research in time, has been conducted. New methodological approaches to interface research that take digital instability into account have been proposed, including focusing research on the designer's work process, clear fixation of the date and version of the research subject, and methods for archiving the user experience of interactive interfaces. **Conclusions:** Digital instability complicates interface design research, as online and desktop products constantly change or disappear, which can lead to the loss of the research subject even before the scientific work is completed. To improve the quality of

привести до втрати предмета дослідження ще до завершення наукової роботи. Для покращення якості досліджень необхідно впроваджувати методи часткового архівування, фіксувати важливі елементи інтерфейсу та орієнтуватися на процес роботи дизайнера. Архівування цифрових інтерфейсів є важливим для збереження їх у первісному вигляді, що може включати збереження макетів у стабільних форматах, таких як PDF, створення скріншотів чи запис відео взаємодії користувачів з інтерфейсом. Важливо чітко фіксувати дату та версію інтерфейсу, що досліджується, щоб забезпечити можливість подальшої перевірки результатів.

Ключові слова:

цифрова нестабільність, архівування інтерфейсів, дизайн користувацького досвіду, цифровий контент, наукові дослідження.

research, it is necessary to implement methods of partial archiving, fix important interface elements, and focus on the designer's work process. Archiving digital interfaces is important for preserving them in their original form, which may include saving mockups in stable formats such as PDF, creating screenshots, or recording videos of user interactions with the interface. It is important to clearly fix the date and version of the interface being studied to ensure the possibility of subsequent verification of the results.

Keywords:

digital instability, interface archiving, user experience design, digital content, scientific research.

Вступ 

Поширення комп'ютерних графічних інтерфейсів породило появу нових напрямків дизайну, які до того не існували. Серед них ми можемо назвати такі як дизайн інтерфейсів (UI), дизайн користувацького досвіду (UX), дизайн взаємодії (IxD) та інші. Індустрія розвивалася настільки динамічно, що теоретичні визначення та дослідження цих нових напрямків з'являлися із значним запізненням. Існує значний розрив між предметом діяльності дизайнерів практиків та академічними дослідженнями у цій сфері дизайну (Allam et al., 2013, p. 28).

Одним із предметів дослідження у сфері дизайну є власне його реалізація в матеріальному світі. Якщо предмет дослідження у графічному, інтер'єрному чи індустриальному дизайні може бути збережений у часі, або фіксуватися у вигляді світлин, що передають важливі риси робіт, то інтерфейси, як цифровий продукт, зберігаються гірше, що має ряд причин. Вони постійно змінюються їхніми розробниками, щоб краще відповідати потребам користувачів. Таким чином, після виходу наукової роботи, що присвячена дизайну користувацького досвіду, сам предмет дослідження може істотно трансформуватися чи взагалі зникнути. Це негативно впливає на якість наукових досліджень, адже через якийсь час настає ситуація, де вони описують те, що наступним науковцям неможливо емпірично перевірити.

Іншою проблемою таких досліджень є постійна трансформація предмета дослідження дизайну інтерфейсів в часі. Тому такий аналіз є актуальний лише для короткого часового проміжку, коли інтерфейс не змінювався і стає неактуальним відразу після

змін, що вносять розробники інтерфейсів, які або документуються, або відбуваються без достатнього опису цих змін.

**Методологія
та аналіз
джерельної
бази**

3

Методологія дослідження включає кілька ключових етапів. По-перше, було проведено аналіз попередніх досліджень, які стосуються теми цифрової нестабільності та архівування інтерфейсів. Це дозволило зрозуміти основні проблеми та виклики, з якими стикалися дослідники в цій галузі. По-друге, було здійснено порівняльний аналіз сучасних підходів до збереження цифрового контенту. В рамках цього етапу ми проаналізували наявні дослідження інтерфейсів для виявлення проблем, викликаних цифровою нестабільністю. Це включало вивчення різних методів і технологій, які використовуються для забезпечення довготривалого збереження цифрових даних, а також оцінку їх ефективності та надійності.

Зникнення цифрових видань з мережі інтернет досліджував Pew Research Center. Згідно з його даними станом на 2024 р. 38% вебсторінок з 2013 р. більше недоступні. Це масштабна кількість зниклих сайтів, що охопила майже третину ресурсів інтернету. Висновки дослідження підкреслюють нестабільність онлайн-інформації та виклики збереження цифрового контенту з часом. Тому дослідники вводять для позначення цього явища новий термін «цифрове розкладання» (англ. "digital decay") (Chapekis et al., 2024).

В інтернеті зникнення інтернет-ресурсів називають «гниттям посилань» (англ. "link rot"). Інший термін, що застосовують для цього явища є «гниття бітів» (англ. "bit rot"). Особливо помітний цей процес в електронних виданнях та програмах, що містилися на дисках та дискетах, а також у вигляді форматів, що більше не підтримуються. Основні причини «гниття бітів» - це фізичне старіння носіїв даних, застаріле програмне забезпечення, зміни у форматах файлів, магнітне та електричне зношування. Дослідники навіть пропонують встановити юридичні рамки, які забезпечать доступ до застарілих пропріетарних форматів у разі припинення їхньої підтримки (Cerf, 2011).

Проблема зникнення предмета дослідження дизайну та контенту електронних видань порушувалася у кандидатській дисертації П. Салиги (2014). «Трансформація мережевих електронних журналів як явища масової комунікації». Зокрема там розглядаються унікальні дискові журнали, що розповсюджувалися на дисках для певних комп'ютерів. Зі зникненням цих видів комп'ютерів та дискет зникли й самі видання. Наразі все, що відомо про ці журнали – це згадки про них їхніх читачів та редакторів (с. 34–36). Інший вид мережевих журналів, – гіпертекстових, – також поступово зникає для дослідників, оскільки такі видання розміщувалися на платному хостингу. Коли жур-

нал переставали видавати, то, відповідно, й переставали платити за хостинг, і доступ до нього зникав (с. 126–127).

Онлайн-технології створюють умови, щоб одні й ті ж самі електронні видання не зникали, проте перебували у постійній трансформації технологій, що протягом короткого часу може невеликими кроками кардинально змінити дизайн проєкту. Разом для дослідників цифрових джерел це створює виклики, що отримали назву «цифрової нестабільності» (англ. "digital instability") (Król & Zdonek, 2020). Вирішенню цієї проблеми присвячена робота Кріса Гранта (Grant, 2024), у якій він порушує тему архівування інтернету. Тему архівування ресурсів, які зникають, в умовах цифрової нестабільності також порушує Браян Себок (Sebok, 2013).

Мета дослідження 2

Мета статті – виявити та систематизувати чинники впливу цифрової нестабільності у дослідженні інтерфейсів та розглянути способи збереження (архівування) користувацького інтерфейсу та досвіду в часі, що покращить якість наукових досліджень у цій сфері.

Результати дослідження 4

Носієм дизайну користувацького досвіду в інтерфейсах є, з одного боку, артефакти, які створює дизайнер – прототипи, мокапи, каркасний дизайн (wireframes), а з іншого – сам інтерфейс, реалізований програмістами у вигляді сайту чи додатка. Для дослідника інтерфейсів та користувацького досвіду цікаві обидва, оскільки бажання та ідеї дизайнера можна простежити на його макетах, тоді як реалізація цих макетів обмежена технічними вміннями команди розробки, можливостями, наявними на даний момент технологіями та іншими факторами, такими як час упровадження чи фінансування проєкту. Якщо у першому випадку предметом дослідження є дизайн у чистому вигляді, то у другому – відповідність цього дизайну моменту впровадження його в життя. Часто дизайни інтерфейсів та користувацького досвіду можуть спрощуватися чи, навпаки, ускладнюватися через технічні обмеження та вимоги бізнесу запустити його у виробництво якомога швидше та дешевше.

Під цифровою нестабільністю ми розглядаємо характеристику, притаманну цифровим продуктам, яка полягає у їхніх постійних змінах та загрозі потенційного зникнення, що ускладнює їхнє дослідження. Ця характеристика проявляє себе різною мірою, залежно від типу цифрового продукту. Найбільші загрози мають ті продукти, що обмежені платформою використання (наприклад, лише один тип операційної системи), чи мають рідкісний формат файлів, а також комерційні онлайн-ресурси гіпертекстової мережі, що піддаються постійній зміні та мають високий рівень загрози зникнення. Натомість, кросплатформе-

ні продукти, що засновані на популярних форматах (наприклад, формат PDF), мають тенденцію до тривалого існування.

Якби дослідження інтерфейсів велося на базі артефактів саме дизайнерів, тобто файлів макетів інтерфейсу (наприклад файли редакторів Sketch чи Figma), це б значно зменшило вплив цифрової нестабільності, оскільки:

- макети зазвичай можна експортувати у стабільні формати, як, наприклад, PDF (Dharma1, 2023);
- макети дизайнерів зберігають версійність інтерфейсу і там можна відстежити його зміни.

Проте робочі файли дизайнера часто недоступні для дослідження, оскільки вони можуть становити комерційну таємницю і доступ до них закритий для стороннього глядача. Тому дослідникам залишається вивчати лише фінальну реалізацію ідей дизайнера, що може істотно відрізнятись від першопочаткових ідей.

Також варто зауважити, що частина сервісів у інтернеті створюється без залучення дизайнерів – виключно силами програмістів, а отже, у таких проєктах будуть взагалі відсутні прототипи чи макети. Визначити, чи був залучений фаховий дизайнер до розробки цифрового продукту, можливо лише за оцінкою його якості. Проте це не гарантує, що неякісний інтерфейс є ознакою відсутності дизайнера у процесі розробки, натомість, дозволяє припустити некоректну реалізацію дизайну програмістами. Визначити це можна шляхом занурення у внутрішню організацію того чи іншого проєкту, що, знову ж таки, часто неможливо через комерційну таємницю.

Іншою проблемою є те, що у великих та складних цифрових продуктах працюють великі команди дизайнерів, кожен з яких вносить свій невеликий вклад у загальний дизайн цифрового продукту. Сучасні програми для проєктування інтерфейсів дозволяють групову роботу над макетом. Визначити, хто конкретно створив певний елемент інтерфейсу – це завдання, яке сьогодні майже неможливо виконати. Типовим для цифрового продукту є залучення недорогих дизайнерів на початку, та заміну їх пізніше, коли проєкт отримує достатнє фінансування. Тому дизайн інтерфейсів може бути сумішшю результатів роботи високої та низької якості різних часів.

Зважаючи на ці обмеження, дослідники інтерфейсів та користувачького досвіду змушені аналізувати саме кінцеву реалізацію інтерфейсу, що доступна для користувачів. Може скластися враження, що науковці цікавляться виключно результатом – тим, як люди використовують інтерфейс. А така орієнтація дослідників на кінцевий результат має кілька проблем:

- оцінюється не задум дизайну, а його реалізація, що виконана не дизайнерами, а програмістами часто в жорстоких часових та фінансових рамках;

- цифрова нестабільність поступово розмиває початкову ідею дизайнерів, вносячи в оригінальний проєкт зміни;
- дослідження інтерфейсу застосовується на конкретну реалізацію в даний момент і через певний час фактор цифрового розпаду може призвести до зникнення самого предмета дослідження. Якщо дослідник не поставив собі задачу зберегти чи архівувати стан інтерфейсу в конкретний момент, подальшим дослідникам буде неможливо перевірити його висновки.

Проблеми з предметом дослідження інтерфейсів в умовах цифрової нестабільності яскраво проявляються в одній із перших робіт, присвячених цій тематиці (Cooper et al., 2014). Зокрема тут наведено приклади інтерфейсів, які сьогодні вже зникли. Причому зникли не лише ці конкретні приклади дизайну, а часто й сам підхід до проектування інтерфейсів кардинально змінився. Оскільки робота Купера та ін. (Cooper et al., 2014) була присвячена загальним правилам дизайну досвіду використання, то наявність там застарілих патернів чи прикладів інтерфейсу допустима як певна фіксація стану дизайну користувачького досвіду на момент написання книги. У самій книзі скріншотів інтерфесів небагато, тому частково читачі мають домислювати, що описують дослідники (рис. 1 – 2).

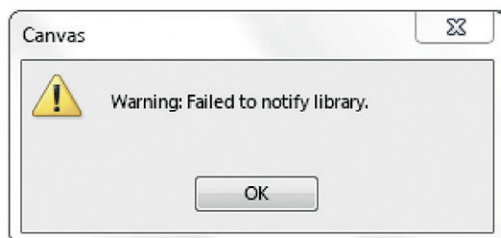


Рис. 1. Ілюстрація з книги "About Face: The essentials of interaction design" (Cooper et al., 2014, p. 5).

Fig. 1. Illustration from the book "About Face: The Essentials of Interaction Design" (Cooper et al., 2014, p. 5).

Набагато більший вплив на результати дослідження цифрова нестабільність має, коли науковці починають порівнювати інтерфейси та функціонал різних програм між собою, не вказуючи детально, про які конкретно версії програм ідеться. Візьмемо до прикладу дослідження інтерфейсу платформ для дистанційного навчання, що створили Л. Крестьянполь та А. Верховлюк (2023). Метою його було дослідити зручність дизайну інтерфейсів платформ Moodle та Google Classroom. Щоб отримати доступ до вихідних файлів дизайнерів Google та Moodle, необхідно було звернутися до команд-розробників цих продуктів. Однак для реалізації мети дослідження не було необхідності аналізу артефактів дизайнерів (прототипів, макетів), оскільки цікавила саме зручність взаємодії користувача з інтерфейсом. Дослідники не наводять конкретно час, коли вони здійснювали аналіз інтерфейсу, тому невідомо, яку саме версію платформ вони аналізують. Стаття написана у 2023 р. Згідно з історією релізів, Google Classroom

оновлювалося двічі в тому році (*Release Notes*, n.d.). А Moodle у цьому ж році мав численні оновлення, що містять у тому числі й оновлення дизайну інтерфейсу. Так, наприклад, 9 жовтня 2023 опис релізу версії Moodle 4.3 містить цілий розділ під назвою «Основні покращення UX» (*Major UX improvements*), де зазначені 26 покращень інтерфейсу (*Version Support*, n.d.). Відповідно, якщо дослідження проводилося до 9 жовтня 2023 р., воно не зафіксувало цих покращень. А якщо після цієї дати, то ці зміни дослідники могли уже бачити, проте немає жодних гарантій, що інтерфейс не буде і далі трансформуватися з наступними релізами.

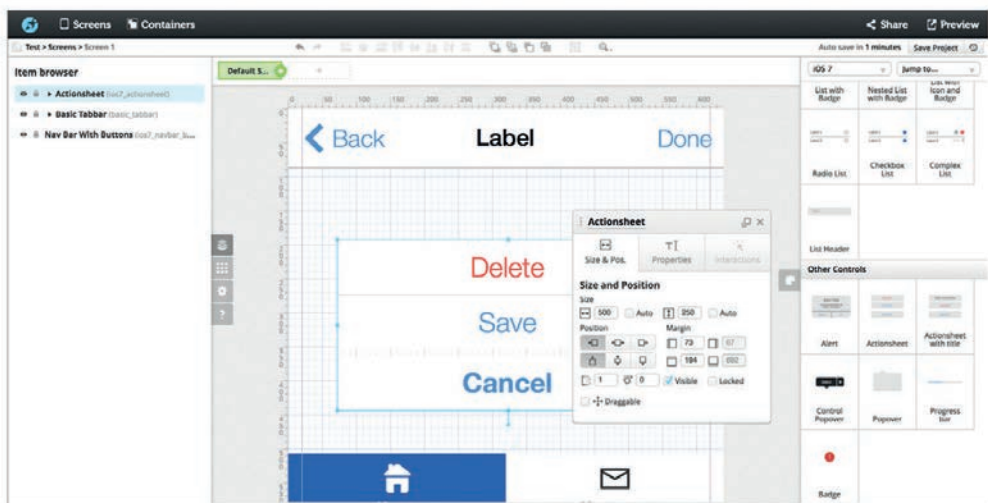


Рис. 2. Ілюстрація з книги "About Face: The essentials of interaction design" (Cooper et al., 2014, p. 224).

Fig. 2. Illustration from the book "About Face: The Essentials of Interaction Design" (Cooper et al., 2014, p. 224).

Візьмемо до прикладу інше дослідження – Т. В. Оніщенко, та А. М. Фоміної (2023), присвячене аналізу теплових карт у сучасних онлайн-сервісах оцінки юзабіліті інтерфейсів вебсайтів. Ця стаття аналізує зручність та функціональність трьох програм, що досліджують юзабіліті: Hotjar, Mouseflow та Crazyegg. Тут ми зустрічаємося з тією ж самою проблемою: про яку версію дизайну йдеться? Лише у 2023 р. Hotjar опублікував 30 новин про релізи покращень системи (*What's new in Hotjar*, n.d.). Mouseflow та Crazyegg не публікують свої релізи, проте можемо впевнено сказати, що вони постійно створюються. Варто відзначити, що своєрідне збереження стану дизайну інтерфейсу таки присутнє в статті: у даному дослідженні були опубліковані скріншоти інтерфейсу, що дає можливість хоча б візуально порівняти стан системи на момент аналізу з теперішнім.

Подібний підхід до аналізу інтерфейсу можна зустріти у багатьох дослідників. І ми можемо констатувати тут системну проблему:

- дослідники оцінюють дизайн інтерфейсу на певний момент і на його основі доходять висновків, не беручи до уваги, що мають справу з надзвичайно динамічною індустрією, де зміни відбуваються постійно;
- науковці не вказують час та версію продукту, що унеможливає розуміння, що ж саме було предметом дослідження;
- в статтях рідко наводять скріншоти програм, що можуть слугувати принаймні візуальним методом порівняння інтерфейсу з тим, як він трансформувався з моменту дослідження;
- не проводиться робіт з архівування досвіду використання інтерактивного інтерфейсу, який неможливо передати скріншотами.

Зважаючи на вплив цифрової нестабільності та цифрового розкладання на дизайн інтерфейсів, варто сформулювати певні підходи, що дозволять дослідникам дизайну інтерфейсів та користувачького досвіду проводити дослідження, які враховують ці загрози та дозволять науковцям майбутнього краще орієнтуватися у предметі дослідження:

- Орієнтація досліджень не на фінальну реалізацію, а на процес роботи дизайнера. Це дозволить вивчати дизайн у чистому вигляді, не обмежений іншими чинниками, такими як професійність програмістів, фінансування чи дедлайни. Такий підхід вимагає від дослідника не лише поверхового аналізу інтерфейсів, але й тісної комунікації з командою розробки продукту. Адже необхідно буде не лише домовитися з дизайнерами, але й отримати у керівництва проєкту дозвіл на публікацію матеріалів, що містять комерційну таємницю.
- Чітка фіксація дати та версії предмета дослідження. Це дозволить читачу зорієнтуватися, у якому моменті були сформувані висновки наукової роботи. Фіксація має відбуватися в момент написання дослідження, адже інтенсивність, з якою інтернет-проєкти змінюються, може призвести до ситуації, коли на початок дослідження система мала один інтерфейс, а під кінець – змінилася. Тому, описуючи дизайн інтерфейсів, варто чітко вказувати час та версію програми на момент дослідження. Втім, навіть таке детальне записування часу не рятує дослідження від проблем з цифровою нестабільністю, оскільки багато сервісів проводять АБ тести, запускаючи частину користувачів на один інтерфейс, а іншу частину – на інший. Зазвичай такі тести проводяться в автоматизованому форматі, коли невідомі критерії, за якими користувач побачить той чи інший інтерфейс. Тому, крім дати, варто ще фіксувати дизайн візуально.

- Фіксація важливих елементів інтерфейсу у вигляді скріншотів. Це дозволить не лише покращити сприйняття тексту, але й дасть читачам можливість порівняти, як продукт виглядав на момент дослідження і зараз. Досліджуючи видання початку комп'ютерної ери, дослідники стикаються з проблемою, що невідомо, як вони виглядали, адже збереглися лише згадки про них, а самі видання зникли у процесі цифрового розкладання. Збереження скріншотів у наукових статтях дозволить дослідникам майбутнього мати джерельну базу дослідження.
- Архівування цифрового дизайну. Цей процес набагато складніший і виходить за межі власне безпосередньої мети дослідження тих науковців, що аналізують чи порівнюють інтерфейси. Проте без архівування дизайну він буде піддаватись постійній небезпеці цифрового розкладання. Якщо сам дизайн зникне, то його дослідження може лишитися єдиною згадкою про нього і майбутні дослідники не зможуть оцінити його. Наразі, (20 вересня 2024), існує проєкт Wayback Machine (<https://web.archive.org>), що вже архівує інтернет. Він був запущений у 2001 р. і до грудня 2014 р. система заархівувала 435 мільярдів вебсторінок. Найдавніші сторінки датуються 1996 роком (Aroga et al., 2016). Можливості проєкту доволі обмежені: він зберігає не всі елементи дизайну; не всі ресурси, а лише популярні сайти; не може зберігати інтерфейс, що захищений аутентифікацією. Однак його матеріалів може бути достатньо, щоб дослідити, як сайти виглядали багато років тому і частково відкрити сайти, що зникли (рис. 3 – 4).

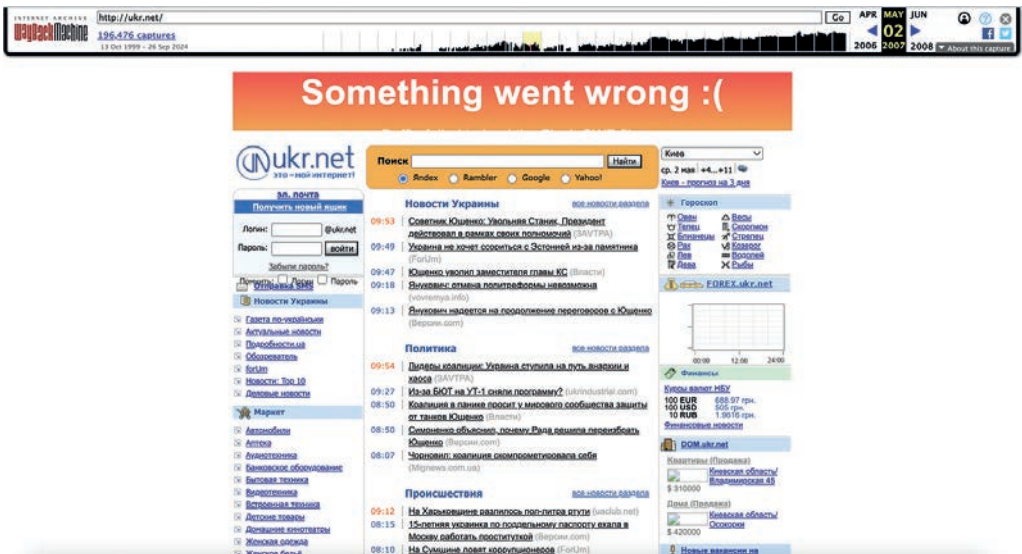


Рис. 3. Сайт ukr.net, 2 травня 2007 року. Збережена версія на Wayback Machine.

Fig. 3 Website ukr.net, May 2, 2007. Archived version on Wayback Machine.



Рис. 4. Сайт ukr.net, 26 вересня 2024 року. Скріншот з браузера.

Fig. 4. Website ukr.net, September 26, 2024. Screenshot from the browser.

- Архівування досвіду користування. Для інтерактивних інтерфейсів недостатньо зробити скріншот, оскільки він не пояснює, як поведуться елементи дизайну при взаємодії з користувачем. Збереження того, що користувач робить на сайті та як він досягає своїх цілей, можливі лише засобами відео. Найпростіший спосіб – це запис відео з екрану самого дослідника, а потім публікація його на інтернет-платформах, що виказують максимальну стабільність (Youtube, Google Drive), як на рис. 5:



Рис. 5. QR код на збережене відео використання Wayback Machine, 20 вересня 2024 р. (Salyga, 2024).

Fig. 5. QR code for the saved video using Wayback Machine, September 20, 2024 (Salyga, 2024).

- Складнішим варіантом є збереження відеосесій використання продукту реальними користувачами у системах, що відстежують їхні дії на сайті. Зокрема такі продукти як Hotjar, Posthog та інші станом на 20 вересня 2024 р. могли фіксувати на відео шлях користувачів. Збереження таких матеріалів дуже

ресурсоємне, тому тут варто розглянути збереження лише тих сесій користувачів, що ілюструють текст дослідження. Варто зазначити, що доступ до таких сесій мають лише співробітники проекту. Також є проблема приватності у публікації подібних матеріалів. Вона нівелюється для публічних сайтів без авторизації. Проте для систем, у які користувачі входять за логіном – паролем, публікації їхніх дій в інтерфейсі може бути загрозою приватності. Підписуючи оферту при реєстрації, вони погоджуються на те, щоб команда продукту могла переглядати сесії користувача. Але публікація їхніх даних у науковій статті виводить ситуацію з цього правового договору. Тому при збереженні таких сесій варто спочатку проконсультуватися з юристом, або розмивати персональні дані (рис. 6).

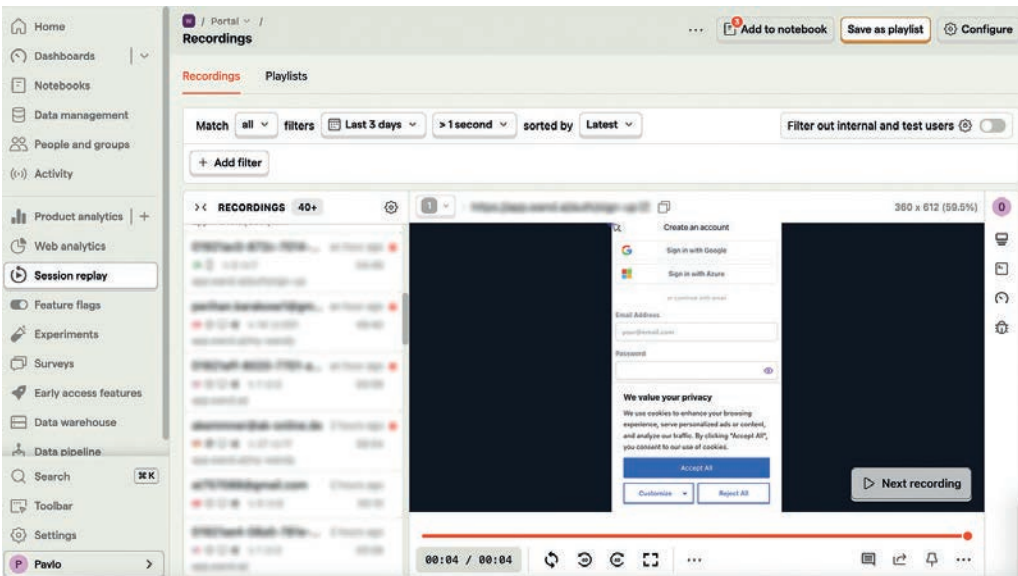


Рис. 6. Інтерфейс системи відстежування дій користувачів Posthog. 22 вересня 2024 р. Персональні дані користувачів розмиті для збереження приватності.

Fig. 6. Interface of the user activity tracking system Posthog. September 22, 2024. Personal user data is blurred to maintain privacy.

Ці дії не можуть подолати наслідки цифрової нестабільності, проте можуть пом'якшити їхній вплив принаймні на ті частини, що виступають предметом дослідження науковців. Зберегти сайт чи вебдодаток в усіх його варіантах протягом тривалого часу – занадто ресурсомістка задача. Проте існує можливість зберегти деякі його частини, що були актуальні на час проведення дослідження. Тому для таких дій варто вживати термін «часткова архівація».

**Наукова
новизна та
практична
значимість
дослідження**

5 Наукова новизна даного дослідження полягає у виявленні та систематизації чинників впливу цифрової нестабільності на дослідження інтерфейсів та користувацького досвіду. Було проведено комплексний аналіз проблем, пов'язаних із зникненням та трансформацією цифрових інтерфейсів, що ускладнює їхнє дослідження та архівування.

Вперше було детально розглянуто явище цифрової нестабільності, яке полягає у постійних змінах та загрозі потенційного зникнення цифрових продуктів. Запропоновано нові методологічні підходи до дослідження інтерфейсів, які враховують цифрову нестабільність, зокрема орієнтацію досліджень на процес роботи дизайнера. Вперше було запропоновано чітку фіксацію дати та версії предмета дослідження, що дозволяє читачу зорієнтуватися, на який момент були сформовані висновки наукової роботи. Також запропоновано методи архівування досвіду користування інтерактивними інтерфейсами, що передбачають запис відео з екрану дослідника та збереження відеосесій використання продукту реальними користувачами.

Ці нові підходи дозволяють зменшити вплив цифрової нестабільності на дослідження інтерфейсів та користувацького досвіду, забезпечуючи більш надійну та довготривалу базу для наукових досліджень у цій сфері.

Висновки

6 Цифрова нестабільність ускладнює дослідження дизайну інтерфейсів, оскільки онлайн- та десктоп-продукти постійно змінюються або зникають, що може призвести до втрати предмета дослідження ще до завершення наукової роботи. Для покращення якості досліджень необхідно впроваджувати методи часткового архівування, фіксувати важливі елементи інтерфейсу та орієнтуватися на процес роботи дизайнера.

Архівування цифрових інтерфейсів є важливим для збереження їх у первісному вигляді. Це може включати збереження макетів у стабільних форматах, таких як PDF, створення скріншотів чи запис відео взаємодії користувачів з інтерфейсом. Важливо чітко фіксувати дату та версію інтерфейсу, що досліджується, щоб забезпечити можливість подальшої перевірки результатів. Використання скріншотів та відео для документування інтерфейсів дозволить майбутнім дослідникам порівнювати стан системи на момент аналізу з теперішнім. Дослідження повинні зосереджуватися на процесі роботи дизайнера, а не лише на кінцевій реалізації, щоб уникнути впливу зовнішніх факторів, таких як технічні обмеження чи недостатнє фінансування. Відсутність чіткої фіксації часу та версії продукту, а також недостатня візуальна документація призводять до того, що наукові роботи можуть втрачати актуальність та не можуть бути перевірені в майбутньому.

Список бібліографічних посилань

- Крестьянполь, Л., & Верхолюк, А. (2023). Порівняльний аналіз інтерфейсу користувача платформ для дистанційного навчання. *Фізико-математична освіта*, 38(1), 28–35. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2023-038-1-004>
- Оніщенко, Т. В., & Фоміна, А. М. (2023). Аналіз теплових карт в сучасних онлайн-сервісах оцінки юзабіліті інтерфейсів веб-сайтів. *Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: Технічні науки*, 34(3), 1, 204–211. <https://doi.org/10.32782/2663-5941/2023.3.1/32>
- Салига, П. Г. (2014). *Трансформація мережевих електронних журналів як явища масової комунікації* [Дисертація кандидата наук із соціальних комунікацій, Київський національний університет імені Тараса Шевченка].
- Allam, A. H., Hussin, A. R., & Dahlan, H. M. (2013). User experience: Challenges and opportunities. *Journal of Information Systems Research and Innovation*, 3(1), 28–36.
- Arora, S. K., Li, Y., Youtie, J., & Shapira, Ph. (2016). Using the Wayback Machine to mine websites in the social sciences: A methodological resource. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 67(8), 1904–1915. <https://doi.org/10.1002/asi.23503>
- Cerf, V. G. (2011). Avoiding "bit rot": Long-term preservation of digital information. *Proceedings of the IEEE*, 99(6), 915–916. <https://doi.org/10.1109/JPROC.2011.2124190>
- Chapekis, A., Bestvater, S., Remy, E., & Rivero, G. (2024, May 17). *When online content disappears*. Pew Research Center. <https://www.pewresearch.org/data-labs/2024/05/17/when-online-content-disappears/>
- Cooper, A., Reimann, R., Cronin, D., & Noessel, Ch. (2014). *About Face: The essentials of interaction design* (4th ed.) Wiley.
- Dharma1. (2023, June 12). *Multiple frames export in single PDF* [Online forum post]. Figma Community Forum. <https://forum.figma.com/t/multiple-frames-export-in-single-pdf/45121>
- Grant, C. (2024, May 22). *The internet is disappearing: What it means for web design*. O'Brien Media. <https://obrienmedia.co.uk/blog/the-internet-is-disappearing-what-it-means-for-web-design>
- Król, K., & Zdonek, D. (2020). Peculiarity of the bit rot and link rot phenomena. *Global Knowledge, Memory and Communication*, 69(1–2), 20–37. <https://doi.org/10.1108/GKMC-06-2019-0067>
- Release Notes. (n.d.). Google for Developers. Retrieved September 20, 2024, from <https://developers.google.com/classroom/reference/release-notes>
- Salyga, P. (2024, September 20). *Screen Recording 2024 09 20 Wayback Machine* [Video]. YouTube. <https://youtu.be/xlJPsf93M9A>
- Sebok, B. R. (2013). The zombie archive: Theorizing aura and digital decay. *Spectator*, 33(2), 38–46.
- Version Support. (n.d.). Moodle Developer Resource. Retrieved September 20, 2024, from <https://moodledev.io/general/releases#version-support>
- What's new in Hotjar. (n.d.). Hotjar. Retrieved September 20, 2024, from <https://www.hotjar.com/updates/en>

References

- Allam, A. H., Hussin, A. R., & Dahlan, H. M. (2013). User experience: Challenges and opportunities. *Journal of Information Systems Research and Innovation*, 3(1), 28–36 [in English].
- Arora, S. K., Li, Y., Youtie, J., & Shapira, Ph. (2016). Using the Wayback Machine to mine websites in the social sciences: A methodological resource. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 67(8), 1904–1915. <https://doi.org/10.1002/asi.23503> [in English].
- Cerf, V. G. (2011). Avoiding "bit rot": Long-term preservation of digital information. *Proceedings of the IEEE*, 99(6), 915–916. <https://doi.org/10.1109/JPROC.2011.2124190> [in English].
- Chapekis, A., Bestvater, S., Remy, E., & Rivero, G. (2024, May 17). *When online content disappears*. Pew Research Center. <https://www.pewresearch.org/data-labs/2024/05/17/when-online-content-disappears/> [in English].

- Cooper, A., Reimann, R., Cronin, D., & Noessel, Ch. (2014). *About Face: The essentials of interaction design* (4th ed.) Wiley [in English].
- Dharma1. (2023, June 12). *Multiple frames export in single PDF* [Online forum post]. Figma Community Forum. <https://forum.figma.com/t/multiple-frames-export-in-single-pdf/45121> [in English].
- Grant, C. (2024, May 22). *The internet is disappearing: What it means for web design*. O'Brien Media. <https://obrienmedia.co.uk/blog/the-internet-is-disappearing-what-it-means-for-web-design> [in English].
- Krestianpol, L., & Verkholiuk, A. (2023). Porivnialnyi analiz interfeisu korystuvacha platform dlia dystantsiinoho navchannia [Comparative analysis of the user interface of platforms for distance learning]. *Physical and Mathematical Education*, 38(1), 28–35. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2023-038-1-004> [in Ukrainian].
- Król, K., & Zdonek, D. (2020). Peculiarity of the bit rot and link rot phenomena. *Global Knowledge, Memory and Communication*, 69(1–2), 20–37. <https://doi.org/10.1108/GKMC-06-2019-0067> [in English].
- Onishchenko, T. V., & Fomina, A. M. (2023). Analiz teplovykh kart v suchasnykh onlain-servisakh otsinky yuzabiliti interfeisiv veb-saitiv [Analysis of heat maps in modern online services usability assessment of interfaces of mobile applications and websites]. *Scientific notes of Taurida National V.I. Vernadsky University. Series: Technical Sciences*, 34(3), 1, 204–211. <https://doi.org/10.32782/2663-5941/2023.3.1/32> [in Ukrainian].
- Release Notes. (n.d.). Google for Developers. Retrieved September 20, 2024, from <https://developers.google.com/classroom/reference/release-notes> [in English].
- Salyha, P. H. (2014). *Transformatsiia merezhevykh elektronnykh zhurnaliv yak yavlyshcha masovoi komunikatsii* [Transformation of online electronic magazines as a phenomenon of mass communication] [PhD Dissertation, Taras Shevchenko National University of Kyiv] [in Ukrainian].
- Salyga, P. (2024, September 20). *Screen Recording 2024 09 20 Wayback Machine* [Video]. YouTube. <https://youtu.be/xlJPsF93M9A> [in English].
- Sebok, B. R. (2013). The zombie archive: Theorizing aura and digital decay. *Spectator*, 33(2), 38–46 [in English].
- Version Support. (n.d.). Moodle Developer Resource. Retrieved September 20, 2024, from <https://moodledev.io/general/releases#version-support> [in English].
- What's new in Hotjar. (n.d.). Hotjar. Retrieved September 20, 2024, from <https://www.hotjar.com/updates/en> [in English].