

**Василенко В.М.**

Національний авіаційний університет

**Карпенко М.І.**

Національний університет харчових технологій

**Скибінський А.С.**

Національний авіаційний університет

**Гуйда О.Г.**

Таврійський національний університет імені В.І. Вернадського

## АНАЛІЗ ПЕРЕВАГ ТА ОБМЕЖЕНЬ LOW-CODE ПЛАТФОРМ НА ПРИКЛАДІ WEBFLOW.COM

*Стаття присвячена дослідженню актуального питання переваг та недоліків використання no-code платформ для створення веб-ресурсів, з фокусом на аналізі low-code рішень, зокрема використання конструктора веб-сайтів Webflow. Мета дослідження полягає у виявленні оптимальних підходів до розробки веб-сайтів та їхнього порівняння. Для досягнення цієї мети було використано різні методи аналізу та синтезу, зокрема, проведено літературний аналіз для вивчення сучасних підходів до розробки веб-сайтів та виокремлення їх основних переваг та недоліків. В результаті цього було розглянуто ключові характеристики різних методів розробки, а також описано їхні можливості та обмеження. Особливу увагу приділено створенню веб-сайту кафедри комп'ютерних технологій дизайну і графіки Національного авіаційного університету з використанням технології Responsive Web Design (RWD) та конструктора Webflow. Веб-сайт розроблено з урахуванням потреб користувачів. Забезпечено гармонійний вигляд продукту та його коректну роботу на різних платформах. З'ясовано, що як low-code, так і no-code платформи мають свої унікальні переваги, що робить їх привабливими для різних видів користувачів. Low-code платформи, наприклад Webflow, забезпечують більшу гнучкість та можливість редагування коду, що приводить до менших обмежень у функціоналі та дизайні веб-сайту. Отримані результати мають велике практичне значення для розробки та вдосконалення веб-сайтів та мобільних додатків. Вони сприятимуть полегшенню доступу до інформації для користувачів та покращенню комунікації між вчителями та студентами. Дана робота може послужити цінним джерелом для фахівців у сфері освіти та розробки програмного забезпечення, які прагнуть використовувати мобільні технології для покращення навчального процесу.*

**Ключові слова:** *Responsive Web Design (RWD), Progressive Web Apps (PWA), low-code, web design, web development.*

**Постановка проблеми.** На момент сьогодні майже кожна компанія має власний веб сайт. Особливу увагу сайтам приділяють організації, які надають послуги через інтернет. E-Commerce (електронна комерція) стала однією з найуспішніших бізнес-ідей за останні роки. Раніше управління веб-сайтом електронної комерції було складним завданням, але завдяки прогресу технологій тепер можливо успішно керувати веб-сайтом, вибравши правильну платформу для розгортання. Загалом існує лише два типи програмного забезпечення: власне та з відкритим кодом (open source). Відомі компанії віддають перевагу розробці власного продукту, буде це орієнтована на споживача

продукція чи власний веб сайт. Підприємства, які хочуть залишатися конкурентоспроможними, повинні забезпечувати клієнтів зручним способом покупок на різних пристроях з різними операційними системами. Даний спосіб має задовольняти споживачів та оброблювати замовлення з максимальною швидкістю та ефективністю. Усі ці переваги (а саме мультиплатформність, високий рівень безпеки, швидкодія) може надати розробка власного коду: власне ПЗ – це програмне забезпечення, яке належить особі чи фірмі, яка його створила та опублікувала. Лише розробники програмного забезпечення мають доступ до вихідного коду, а це означає, що лише вони знають, як він працює,

і можуть вносити в нього зміни та поширювати його. З іншого боку не кожен бізнес може собі дозволити створення власного веб сайту, купівлю чи аренду доменного імені, чи підключення бази даних. Для рішення цих проблем існують платформи-конструктори з відкритим кодом. Дані платформи на кшталт Webflow, Weblum, Shopify, BigCommerce, WordPress, Weebly, Squarespace дають змогу власними силами не лише створити веб сайт, але й розмістити його в мережі. Такі сервіси мають різний рівень оволодіння ними, але це потужний засіб, який на порядок зменшує час розробки та впровадження застосунку, при цьому ним можна користуватися не маючи навичок дизайнера чи програміста. Наша задача полягає в аналізі переваг та обмежень low-code платформ з no-code конструкторами та класичним програмуванням веб сторінок за допомогою HTML, CSS, JavaScript на прикладі створеного сайту кафедри комп'ютерних технологій дизайну і графіки Національного авіаційного університету за допомогою сервісу webflow.com.

**Аналіз попередніх досліджень і публікацій.** Для досягнення цієї мети, було проведено детальний огляд періодичних наукових видань, вийшли за останні 5–10 років. Основні результати аналізу попередніх досліджень включають: Аналіз та порівняння власного ПЗ та з відкритим кодом праці «An Analysis and Comparison of Proprietary and Open-Source Software for Building E-commerce Website: A Case Study» [1] стало підґрунтям для опрацювання матеріалів. У процесі літературного огляду виникли питання щодо доцільності no-code конструкторів. Праця «Closing the Gap Between Designers and Developers in a Low-Code Ecosystem» [2] доводить результатами дослідження на професійних дизайнерах, що при використанні технологій перетворення UX/UI інтерфейсу у веб-технологію з низьким кодом, використовуючи методи трансформації моделі та метамодельовання, підвищує ефективність роботи над проектом на 20–75%. І як наслідок, постала потреба в даних щодо ефективності, які вирішили матеріали статті «The performance of Webflow: a comparative study» [3], де виміряно продуктивність Webflow, порівняно її з Wordpress, а аналіз ефективності здійснювався за допомогою автоматизованого аудиту ефективності за допомогою Google Lighthouse і його 6 показників ефективності. Результати показали, що в той час як Wordpress перевершив Webflow за більшістю окремих показників продуктивності в обох експериментах, Webflow загалом показав кращі

результати на робочій точці зупинки як на статичній, так і на динамічній версіях веб-сайтів. Стаття «Technological Support for Business Model Innovation. In Innovation Mechanisms in Start-ups: Practice, Strategies and Impacts» [4] також підтверджує ефективність Webflow, цього разу як інструмента прототипування. Опираючись на статтю «Development and validation of progressive web application usability heuristics (PWAUH)» [5] було проведено порівняння технологій PWA (progressive web apps) та RWD (responsive web design).

**Постановка завдання.** Мета дослідження полягає у виявленні оптимальних підходів до розробки веб-сайтів та їхнього порівняння.

**Викладення основного матеріалу.** Розробка такого програмного продукту як веб сайт це зазвичай праця двох і більше спеціалістів вузького профілю: дизайнера, front-end розробника (розробника, який займається візуальною реалізацією дизайнерських рішень: реакція на дії користувача, встановлення кольорової палітри та шрифтових пар, створення анімацій за допомогою мови гіпертекстової розмітки HTML, каскадної таблиці стилів CSS та мови сценаріїв JavaScript) та back-end розробника (розробника, який займається підключенням бази даних (БД), налаштуванням безпеки, швидкодії та іншими функціями, які приховані від користувача з використанням різних мов програмування: PHP, C#, Java і. т.п.). Послуги таких спеціалістів коштують недешево, а якщо брати до уваги full-stuck розробників, які мають професійні навички як front-end, так і back-end, то ціни зростають на порядок.

Даний спосіб розробки має наступні переваги:

Безпека – забезпечується налаштуванням брандмауєру (firewall) веб сайту, доступом до серверу мовою програмування PHP та бази даних. Розробка власного веб сайту не має проблем із безпекою, які є в безкоштовних no-code конструкторах, сайти яких побудовані за однаковим кодом, що робить їх більш уразливими до атак хакерів.

Швидкодія – забезпечується версткою сайту, тобто правильним розташуванням контейнерів, періодичним тестуванням коректності відображення вмісту сторінок, підключенням бібліотек JavaScript і роботи з графічним контентом. Усі процедури виконуються задля підвищення швидкості відгуку на дії користувача. Деякі веб-сайти, розроблені за допомогою no-code інструменту конструктора, завантажуються повільніше через роздутий back-end [1]. Ресурси веб-хостингу таких сайтів обмежені тим, що включено до вибраного

плану, чого може бути недостатньо, коли трафік раптово зростає.

Гнучкість та необмеженість дизайну – забезпечується завдяки великій кількості бібліотек та можливостям мов CSS, JavaScript в той час, як no-code конструктори дозволяють користувачам використовувати лише підтримувані інструменти та можливості налаштування.

Просування пошуковими системами – Google, Yahoo та інші сервіси краще взаємодіють з веб сайтами написаними на HTML, CSS та JavaScript. Це зумовлене тим, що класичний код є «чистішим» та краще зчитується пошуковими системами.

Мобільність – перенесення веб сайту на новий хостинг (міграція) не складе великих проблем, на відміну від сайтів, створених за допомогою no-code конструкторів. Деякі розробники таких конструкторів не дозволяють користувачам переносити свої веб-сайти на новий хост через вимоги власної інфраструктури. Така ж ситуація й з домейнами. Не всі no-code конструктори дозволяють підключити власний домен [1].

Low-code платформи, типу Webflow, не мають таких проблем, як їхні no-code аналоги, що робить їх кращими для створення сайту. Дані сервіси можна прирівнювати до класичного методу розробки сайтів по функціоналу та зручності. Але важливо зауважити, що веб сайт створений на Webflow коштуватиме значно менше, його розробка займе менше часу, а допрацювання та редагування будуть легшими ніж робити такі самі дії в коді.

З іншого боку, багато підприємців віддають перевагу no-code платформам. Вибір обумовлений багатьма причинами, зокрема дефіцит кадрів, нестача коштів чи довгий час розробки. Основними факторами, які спонукають виробників створювати продукти без коду, були відсутність розуміння плюсів та мінусів різних методів розробки та перевага no-code платформ у швидкості та економії коштів. Платформи без коду задовольняють початкові потреби виробника та зменшують ризики, роблячи їх першим вибором [6].

No-code/low-code платформи мають наступні переваги:

Простіший вивчення – для написання сайту в коді потрібно витратити десятки, а то й сотні годин вивчаючи правила написання, скрипти та читаючи профільні матеріали. Low-code платформи дозволяють відносно швидко створити якісний продукт з мінімальними знаннями та розумінням коду. В свою чергу no-code конструктори дозволяють людям, які незнайомі з принципами програмування створити готовий про-

дукт вже з готових блоків. Також дані платформи надають широкий вибір як безкоштовних, так і платних шаблонів, за допомогою яких будь-яка людина, що не розбирається в дизайні, зможе створити візуально привабливий продукт просто замінивши весь вміст сайту на власний.

Швидкість розробки та впровадження – підприємці малого бізнесу можуть вийти на ринок вже на протязі від кількох днів (Softr) до кількох місяців (Bubble і Sharetribe). На прикладі Paperound, створення на основі існуючого рішення заощадило приблизно один рік часу розробки. Навіть на більш пізньому етапі швидкість згадується як перевага. Творці можуть швидко тестувати нові функції з реальними користувачами та даними за допомогою працюючого продукту [6].

Економія коштів – користувачі no-code платформ можуть користуватися лише безкоштовними інструментами і запустити в експлуатацію робочий веб сайт. Для прикладу, Вартість в першу чергу згадували стартапи Bubble і Sharetribe. Locumify звільнив додатковий рік на пробій (час, який має бізнес, перш ніж у нього закінчаться гроші), перейшовши з коду на Bubble, а Paperound отримав своїх перших користувачів у безкоштовній пробній версії Sharetribe [6].

Зручність у редагуванні – власники сайтів, які були розроблені на конструкторах чи low-code платформах можуть з легкістю редагувати, видаляти чи змінювати наповнення сайту, якщо воно більше не актуальне. Для цього не потрібно вміти писати кодом чи навіть розумітись на коді, достатньо лише вибрати елемент та завантажити на його місце новий. Щоб змінити контент на сайті, що був розроблений класичним методом потрібно змінювати код та поширювати сайт в інтернеті знову, що може коштувати грошей, так як буде залучений верстальник, та займе багато часу.

Отже, основна функціональність яку пропонує Webflow:

Візуальний інтерфейс – Webflow має інтуїтивний веб-інтерфейс, для створення веб-сторінки, з функціями перетягування та розміщення різних елементів (текст, зображення, кнопки, форми) на сторінці.

Адаптивний дизайн – можливості адаптації до різних пристроїв: Існує можливість легко створювати адаптивні дизайни, які підлаштовуються під різні розміри екранів та типи девайсів, включно з моніторами комп'ютерів, ноутбуків, планшетів та мобільних пристроїв.

Інтерактивність та анімація – анімація елементів: Webflow надає засоби для додавання анімацій

та інтерактивних ефектів до веб-сайту без програмування. У цей список входять: анімації при прокрутці, при завантаженні сторінки, при натисканні, при наведенні, при попаданні елементу в поле зору користувача та багато інших речей, які допоможуть кастомізувати веб сайт та зробити його неповторним.

Форми зворотного зв'язку – Webflow надає можливість створювати HTML форми для збору інформації від користувачів і оброблювати їхні відповіді.

CMS та бази даних – Webflow дозволяє створювати і керувати контентом на своєму веб-сайті, включаючи статті, зображення, товари тощо, створювати інтернет магазини з великою кількістю товарів чи новинні сайти.

Інтеграція з базами даних – наявна можливість підключити веб-сайт до зовнішніх баз даних або використовувати колекції даних прямо в Webflow.

Внутрішній хостинг – Webflow надає можливість хостити ваші веб-сайти безпосередньо на їхньому сервері.

Зовнішній хостинг – на платному тарифі є можливість експортувати код вашого сайту та розміщати його на інших серверах. Це є корисною функцією, враховуючи розвинений ринок та велику конкуренцію між хостинговими платформами.

SEO-інструменти – Webflow має вбудовані інструменти для оптимізації веб-сайту для пошукових систем, такі як налаштування метатегів, SEO заголовку та тексту, картки сайту і т.д.

Контроль коду – Webflow надає можливість отримати доступ до HTML, CSS та JavaScript коду вашого веб-сайту, переглядати та вносити зміни до нього, якщо потрібно. Дана функція буде корисною, якщо розробник хоче переглянути код та кастомізувати його власноруч.

Інтеграція сторонніх сервісів – Webflow дозволяє легко інтегрувати різні сторонні сервіси, такі як Google Analytics, Hotjar, MailChimp і багато інших.

Швидке редагування – власник може змінювати контент та наповнення веб сайту.

Технології web розробки поділяються на дві категорії:

Responsive Web Design (RWD) – це підхід, при якому розробник адаптує свій продукт до різних розмірів екрану та вікон перегляду. Такий підхід також називається версткою веб сайту, яка полягає в налаштуваннях сітки макету, властивостей його елементів, оптимізації екранної щільності (кількість інформації, яка розміщується на екрані,

чим менше екранна щільність, тим інформація, що відображається найбільш доступна і зрозуміла для користувача і навпаки). Таким чином досягається естетичний зовнішній вигляд веб сайту та зручна навігація для користувачів будь-який девайсів з будь-якою роздільною здатністю екрану [7]. Виникнення даної технології зумовлено популяризацією та модернізацією мобільних пристроїв: за даними Business of Apps зараз у світі налічується 2,8 млрд активних користувачів ОС Android.

Progressive Web Apps (PWA): – це підхід, орієнтований повністю на мобільні пристрої. PWA – вебзастосунок, який є гібридом звичайної веб сторінки (чи веб сайту) та мобільного застосунку. Застосування цього підходу створює особливий тип веб-програм, які не потребують встановлення перед використанням і обслуговуються з віддаленого сервера через захищений протокол передачі гіпертексту (HTTPS), на відміну від звичайних мобільних веб-програм, які можуть обслуговуватися за допомогою HTTP [5]. Найпоширенішим прикладом веб-програм є програми Google, такі як Gmail, Google Docs, Spreadsheets і Slides.

При створенні веб-сайту, незалежно від вибору між no-code конструкторами, low-code платформами та класичним програмуванням, RWD залишається одним із найкращих варіантів. Ця методологія має численні переваги, які роблять її привабливою для широкого спектру проектів та бізнес-завдань. RWD розробляється з метою забезпечити належний вигляд і функціональність веб-сайту на різних пристроях, включаючи комп'ютери, планшети та смартфони і може бути успішно реалізована за допомогою як low, так і no-code конструкторів, що робить його доступним для тих, хто не має глибоких знань у програмуванні. RWD спрощує управління контентом та забезпечує швидкий доступ для користувачів, оскільки веб-сайт не лише адаптується до різних розмірів та типів девайсів, але й закриває потреби різних аудиторій [8].

Таким чином, досягненням нашого проекту є створення даного веб-сайту, який відзначається інтегрованістю всього процесу, розпочинаючи від фази дизайну у середовищі Figma та завершуючи розміщенням на хостингу і домені платформи Webflow (webflow.io). Даний підхід має ряд переваг, зокрема, цілодобову підтримку зі сторони команди платформи, що забезпечує безперебійну роботу та доступ до нього з боку як користувачів, так і розробників. Важливо відзначити, що процес

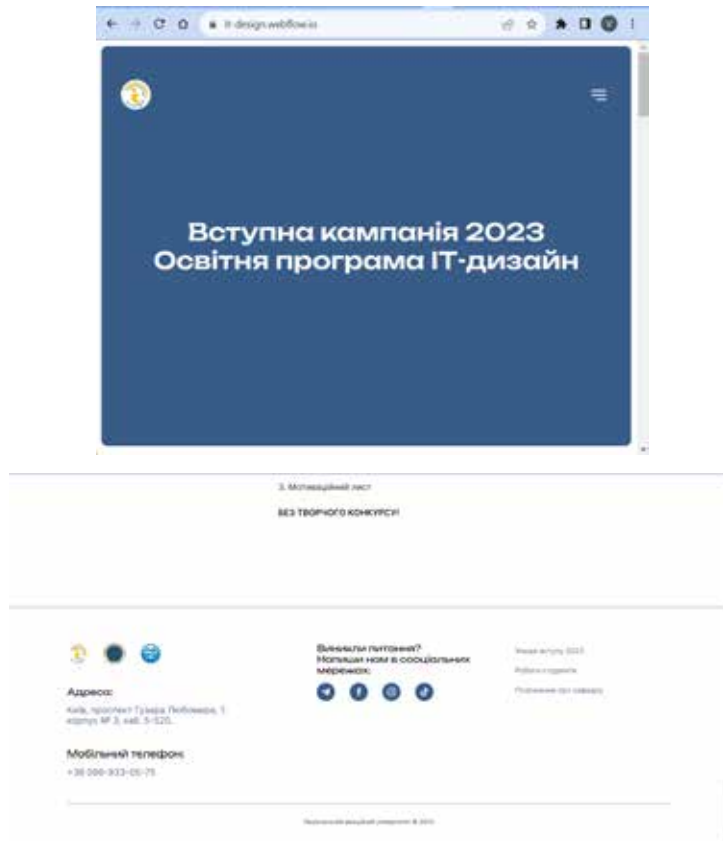


Рис. 1. Демонстрація розміщеного сайту кафедри в браузері та його адаптивного дизайну

створення продукту вимагав значно менше часу порівняно з альтернативним підходом розробки в код, що сприяє швидкому запуску, що важливо в сучасних умовах для успіху будь-якого проекту.

**Висновки.** Створено унікальний дизайн веб сайту кафедри комп'ютерних технологій дизайну і графіки з використанням Figma та розроблено

даний макет за допомогою low-code платформи webflow.com. Виявлено сильні та слабкі сторони low-code конструкторів. Проведено їх порівняння з no-code платформами та класичним методом написання сайтів. Описано функціонал Webflow та проілюстровано на прикладі створеного веб сайту.

### Список літератури:

1. Blancaflor, Eric B.; Samonte, Sasky A. „An Analysis and Comparison of Proprietary and Open-Source Software for Building E-commerce Website: A Case Study “. Journal of Advances in Information Technology, 2023, 14.3: 426-430. (3)
2. Bexiga, M. Closing the Gap Between Designers and Developers in a Low-Code Ecosystem. 2021. PhD Thesis. MS thesis, NOVA School of Science & Technology.
3. Granqvist, Robin. The performance of Webflow: a comparative study. 2022.
4. Gupta, Varun. Technological Support for Business Model Innovation. In: Innovation Mechanisms in Start-ups: Practice, Strategies and Impacts. Cham: Springer International Publishing, 2022. p. 71-87.
5. Anuar, Nurfarahani Norman; Othman, Mohd Kamal. Development and validation of progressive web application usability heuristics (PWAUH). Universal Access in the Information Society, 2022, 1-29.
6. Heuschkel, Simon. The impact of no-code on digital product development. arXiv preprint arXiv:2307.16717, 2023.
7. Frain, Ben. Responsive Web Design with HTML5 and CSS: Build future-proof responsive websites using the latest HTML5 and CSS techniques. Packt Publishing Ltd, 2022.
8. Elbatanony, Ahmed; Succi, Giancarlo. Towards the no-code era: a vision and plan for the future of software development. In: Proceedings of the 1st ACM SIGPLAN International Workshop on Beyond Code: No Code. 2021. p. 29-35.
9. Nguyen, Tim. Web design fundamentals: Web builder software. Australian Law Librarian, 2020, 28.3: 165-167.

10. Lee, Erika; Ross, Joel; Kramer, Jen. Teaching on the front end: Gathering all educators interested in web and mobile design and development. In: Proceedings of the 51st ACM Technical Symposium on Computer Science Education. 2020. p. 1403-1403.
11. Kang, Joo, et al. Re-building context-oriented graphic design portfolio in the social media age. 2020. Master's Thesis.
12. Luo, Yajing, et al. Characteristics and challenges of low-code development: the practitioners' perspective. In: Proceedings of the 15th ACM/IEEE international symposium on empirical software engineering and measurement (ESEM). 2021. p. 1-11.
13. Frick, Albin. From Design to Code: A Study on Generating Production Code From User Interface Design Software. 2022.
14. Mole, Patrick V.; Mole, P. V. Progressive Web Apps: A Novel Way for Cross-Platform Development. Obtenido de: <https://www.researchgate.net/publication/344170769>, 2020.

**Vasylenko V.M., Karpenko M.I., Skybinskyi A.S., Guida O.G. ANALYSIS OF ADVANTAGES AND LIMITATIONS OF NO-CODE PLATFORMS USING WEBFLOW.COM AS AN EXAMPLE**

*The article is devoted to the study of the topical issue of the advantages and disadvantages of using no-code platforms for creating web resources, with a focus on the analysis of low-code solutions, in particular, the use of the Webflow website builder. The purpose of the study is to identify optimal approaches to website development and compare them. To achieve this goal, various methods of analysis and synthesis were used, in particular, a literature analysis was conducted to study modern approaches to website development and highlight their main advantages and disadvantages. As a result, the key characteristics of different development methods were considered, and their capabilities and limitations were described. Special attention was paid to the creation of the website of the Department of Computer Design and Graphics Technologies of the National Aviation University using Responsive Web Design (RWD) technology and the Webflow designer. The website is designed with the needs of the users in mind. A harmonious appearance of the product and its correct operation on various platforms are ensured. It was found that both low-code and no-code platforms have their own unique advantages, which makes them attractive to different types of users. Low-code platforms, such as Webflow, provide greater flexibility and the ability to edit the code, which leads to fewer restrictions on the functionality and design of the website. The obtained results are of great practical importance for the development and improvement of websites and mobile applications. They will help facilitate access to information for users and improve communication between teachers and students. This work can serve as a valuable resource for education and software development professionals seeking to use mobile technologies to enhance the learning process.*

**Key words:** *Responsive Web Design (RWD), Progressive Web Apps (PWA), low-code, web design, web development.*