

У поєднанні з роллю «етичного спостерігача» або чергового за спринт це сприяє формуванню не індивідуальної, а спільної етичної культури групи, коли студенти не лише виконують завдання, а й фіксують типові зловживання та обговорюють їх.

Запропонована система оцінювання, що розділяє технічний, процесуальний і командний компоненти, робить дотримання етичних вимог педагогічно значущим: студент бачить, що відсутність фіксації ШІ, приховане використання чи ігнорування перевірки напряму впливають на бал. Це особливо важливо для ІТ-спеціальностей, де навчальні результати часто вимірюються лише за кінцевим артефактом (код працює / не працює), а не за способом його отримання. Перехід до такої моделі оцінювання стимулює не лише коректне застосування ШІ, а й розвиток метанавичок: уміння документувати власну діяльність, аргументувати вибір інструментів, критично оцінювати відповіді моделі.

Отже, можна зробити такий узагальнений висновок як ефективне формування етичних практик використання ШІ в підготовці майбутніх ІТ-фахівців можливе тоді, коли етика «йде всередину» навчального циклу й оцінювання, а не подається зовні як застереження. Agile-парадигма в цьому випадку виступає не лише організаційною рамкою, а й дидактичним механізмом, що змушує студентів робити використання ШІ прозорим, відтворюваним і таким, що може бути колективно перевірене. Перспективи подальших досліджень бачимо у випробуванні цієї моделі на змішаних групах (ІТ і нетехнічні спеціальності), у розробленні типових рубрик оцінювання етичного застосування ШІ та в цифровізації етичних артефактів у межах LMS саме в тому форматі коротких, модульних включень ШІ, на які й вказало студентське опитування.

Список використаних джерел

1. Guidance for generative AI in education and research. UNESCO. Paris, 2023. 56 p. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693> (дата звернення: 31.10.2025).
2. Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators. *European Commission*. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2022. URL: <https://education.ec.europa.eu/node/2285> (дата звернення: 31.10.2025).

МЕТОДИ ЗБОРУ ТА АНАЛІЗУ ДАНИХ У ВЕБ-АНАЛІТИЦІ: СУЧАСНІ ПІДХОДИ, ІНСТРУМЕНТИ ТА ВИКЛИКИ КОНФІДЕНЦІЙНОСТІ

Зяць Адам Олексійович

здобувач першого рівня вищої освіти, спеціальність Середня освіта (Інформатика)
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
zayats_ao@fizmat.tnpu.edu.ua

Василенко Ярослав Пилипович

викладач кафедри інформатики та методики її навчання
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
yava@fizmat.tnpu.edu.ua

У сучасному інформаційному просторі веб-аналітика посідає ключове місце серед інструментів збору та інтерпретації даних про користувацьку активність у мережі. Зі зростанням обсягів інформації та ускладненням цифрових комунікацій організації стикаються з потребою у впровадженні ефективних методів збору,

аналізу та інтерпретації даних для підтримки управлінських і маркетингових рішень [1; 2].

Методи збору вебданих охоплюють як традиційні підходи – зокрема аналіз логів вебсерверів – так і сучасні технології, що базуються на автоматизованому трекінгу поведінки користувачів та інтеграції великих даних. Такі інструменти, як Google Analytics чи Matomo, дозволяють в реальному часі отримувати статистичні показники трафіку, сегментувати аудиторію та оцінювати ефективність контенту [3; 4]. Поряд із цим, в академічних дослідженнях активно розробляються технологічні підходи до аналізу неструктурованих даних – наприклад, використання Apache Flume і Pig для оброблення логів великих обсягів [5].

Проте зростання точності та обсягів веб-аналітики супроводжується загрозами для конфіденційності користувачів. Сучасні дослідження звертають увагу на ризики, пов'язані з веб-трекінгом, надмірним використанням cookies та відсутністю прозорості у процесах збору даних. У відповідь на це формується тенденція переходу до cookieless-аналітики, що ґрунтується на принципах збереження приватності та використанні анонімізованих даних [6]. Впровадження таких підходів потребує пошуку балансу між аналітичною точністю і етичними вимогами цифрової безпеки.

Отже, актуальність теми полягає у необхідності систематизації методів збору та аналізу даних у веб-аналітиці, оцінці їх ефективності та визначенні шляхів гармонізації між технологічними можливостями та захистом персональних даних у цифровому середовищі.

Результати роботи можуть бути використані для оптимізації маркетингових стратегій, підвищення якості цифрових сервісів та впровадження етичних підходів до оброблення вебданих у бізнесі, освіті й публічному управлінні [5].

Веб-аналітика є сукупністю методів, технологій і процесів, спрямованих на збір, оброблення, інтерпретацію та візуалізацію даних про поведінку користувачів у мережі інтернет. Вона забезпечує інформаційну підтримку для прийняття управлінських, маркетингових та стратегічних рішень [1; 2].

Як зазначає В. Волошин, веб-аналітика виступає ключовим інструментом цифрової економіки, що дозволяє вимірювати ефективність вебресурсів і підвищувати якість взаємодії з користувачами [1]. Подібну позицію поділяють Кільченко та Шиненко, наголошуючи на її ролі як складової системи інформаційного менеджменту [2].

Сучасний розвиток цифрових технологій зумовив розширення можливостей збору вебданих – від простих показників трафіку до комплексного аналізу поведінкових патернів користувачів, джерел залучення та конверсій. Веб-аналітика стала не лише інструментом контролю, а й складовою прогностичної аналітики та машинного навчання.

Методи збору даних у веб-аналітиці можна класифікувати за двома критеріями: джерелом даних і способом збору.

1. Аналіз лог-файлів вебсерверів.

Це один із найстаріших і технічно достовірних методів, який передбачає аналіз файлів доступу (access logs) для визначення активності користувачів, запитів і технічних характеристик відвідувань. Як зазначає А. Nagdive, аналіз логів стає особливо важливим при роботі з неструктурованими великими даними, де застосовуються такі інструменти, як Apache Flume і Pig [5]. Цей підхід дозволяє

зменшити залежність від клієнтських скриптів і забезпечити більшу точність вимірювань.

2. Скриптовий збір даних (*page tagging*).

Більш сучасний і поширений підхід, заснований на використанні JavaScript-кодів або тегів, що інтегруються у сторінки сайту. Цей метод забезпечує гнучке відстеження поведінкових подій (*clicks, scrolls, conversions*) і зручну інтеграцію з інструментами веб-аналітики, такими як *Google Analytics* чи *Matomo* [3; 4]. Дегтярьова та Хелемес підкреслюють, що такі системи забезпечують глибший аналіз користувацьких маршрутів та інтеграцію з маркетинговими кампаніями [4].

3. Веб-скрапінг та API-збір даних.

Деякі аналітичні системи використовують методи автоматизованого збору відкритих даних із вебсторінок, соціальних мереж або API зовнішніх сервісів. Це дозволяє створювати багатоканальні аналітичні панелі, де об'єднуються внутрішні й зовнішні джерела інформації [3].

На основі зібраних даних проводиться аналітична обробка, яка включає:

- описову аналітику (описові статистики: кількість відвідувачів, середня тривалість сесії, глибина перегляду);
- діагностичну аналітику (виявлення причин змін у поведінці користувачів);
- предиктивну аналітику, що базується на машинному навчанні та прогнозуванні тенденцій;
- прескриптивну аналітику, орієнтовану на рекомендації щодо оптимізації бізнес-процесів [2].

У сучасних системах усе частіше поєднуються *data mining*, кластерний аналіз, регресійні моделі та нейронні мережі для автоматизованої інтерпретації користувацької поведінки [1; 5].

На практиці найпоширенішими платформами веб-аналітики є *Google Analytics*, *Matomo (Piwik)* та корпоративні рішення на базі BI-систем (*Tableau, Power BI*).

Вони забезпечують:

- інтеграцію з CRM-системами;
- автоматичну обробку подій у реальному часі;
- побудову звітів і дашбордів;
- експорт даних через API для подальшого аналізу [4].

Як зазначається в дослідженні *WizeClub* [3], сучасні системи веб-аналітики переходять від простого підрахунку відвідувань до глибокого аналізу шляхів користувача (*user journey*), мікроподій (*events*) та взаємодії на рівні елементів сторінки.

Singh [5] зазначає, що «аналітика, захищена від *cookies*», є майбутнім напрямом маркетингової аналітики, який дозволяє зберегти баланс між ефективністю аналізу та етичністю збору даних. *Reflectiz* [3] звертає увагу, що перехід до таких моделей потребує не лише технологічних змін, а й перегляду принципів користувацької згоди та прозорості даних.

Сучасна тенденція розвитку веб-аналітики передбачає інтеграцію з інтелектуальними системами, використання штучного інтелекту для прогнозування поведінки користувачів і створення єдиних екосистем даних.

Водночас питання етики та безпеки залишаються визначальними – ефективна аналітика можлива лише за умови дотримання принципів довіри, відкритості та захисту особистої інформації [5].

Таким чином, веб-аналітика сьогодні виступає не лише інструментом бізнесу, а й науковим напрямом, що поєднує методи збору великих даних, алгоритмічну обробку інформації та правові аспекти цифрової приватності.

У ході дослідження встановлено, що веб-аналітика є одним із ключових напрямів розвитку цифрової економіки, який забезпечує ефективне управління інформаційними потоками, оптимізацію маркетингових стратегій і формування конкурентних переваг у цифровому середовищі.

Сучасна веб-аналітика поєднує методи збору даних, аналітичні моделі та технологічні інструменти, що дозволяють не лише фіксувати поведінку користувачів, а й прогнозувати тенденції їхньої активності.

На підставі проведеного аналізу можна сформулювати такі узагальнення:

1. Методи збору даних у веб-аналітиці еволюціонували від аналізу лог-файлів до багатоканальних систем, які поєднують дані з клієнтських тегів, API, соціальних мереж і зовнішніх платформ [3–5]. Такий перехід забезпечив підвищення гнучкості збору інформації та зниження залежності від окремих джерел.

2. Методи аналізу даних поступово інтегрують підходи машинного навчання, data mining і статистичного прогнозування, що дозволяє переходити від описових до предиктивних і прескриптивних моделей аналітики [2; 5]. Це перетворює веб-аналітику на стратегічний інструмент управління цифровими процесами.

3. Серед інструментів веб-аналітики провідні позиції займають Google Analytics, Matomo, Yandex Metrika та BI-системи, що підтримують інтеграцію з CRM і маркетинговими платформами [4]. Використання відкритих інструментів, таких як Matomo, є важливим для збереження контролю над власними даними та відповідності вимогам конфіденційності.

4. Одним із найактуальніших викликів сучасності є забезпечення приватності користувачів. Регламенти GDPR, CCPA та загальні суспільні очікування змінюють парадигму аналітики – від агресивного трекінгу до cookieless-аналітики та етичних моделей збору даних [5].

5. Розвиток веб-аналітики неможливий без поєднання технічних, етичних і правових підходів. Сучасні рішення повинні одночасно забезпечувати точність аналізу, захист персональної інформації та прозорість процесів оброблення даних [4].

Отже, веб-аналітика сьогодні є не просто технологічним інструментом, а комплексною науково-практичною дисципліною, яка поєднує принципи інформатики, маркетингу, статистики й права. Її майбутнє полягає у створенні балансу між ефективністю аналізу та етичністю оброблення даних, що визначатиме рівень довіри користувачів і конкурентоспроможність цифрових бізнесів у найближчі роки.

Список використаних джерел

1. Волошин В. П. Веб-аналітика як інструмент цифрової економіки. *Relint Journal*. 2022. URL: <https://relint.vnu.edu.ua/index.php/relint/article/download/19/16/93> (дата звернення: 04.11.2025).

2. Кільченко А. В., Шиненко М. А. Веб-аналітика у системі інформаційного менеджменту. *Збірник наук. праць ДонНУ*. 2020. URL: <https://jait.donnu.edu.ua/article/view/13946> (дата звернення: 04.11.2025).

3. WizeClub. Веб-аналітика: що це і як її використовувати. 2023. URL: <https://wizeclub.education/blog/web-analitika-shho-tse-yak-yiyi-vikoristovuvati-osnovni-instrumenti-veb-analitiki/> (дата звернення: 04.11.2025).

4. Дегтярєва Х., Хелемес П. Сучасні інструменти веб-аналітики. *Наук. праці ПолтНТУ*. 2021. URL: https://reposit.nupp.edu.ua/bitstream/PoltNTU/4411/1/Дегт_Хелемес.PDF (дата звернення: 04.11.2025).

5. Nagdive A. *Web Server Log Analysis for Unstructured Data Using Apache Flume and Pig*. ResearchGate. 2019. URL: https://www.researchgate.net/publication/333036094_Web_Server_log_Analysis_for_Unstructured_data_Using_Apache_Flume_and_Pig (дата звернення: 04.11.2025).

ЦИФРОВА ОСВІТА ЯК СТРАТЕГІЧНИЙ ІНСТРУМЕНТ РОЗВИТКУ ІТ-ГАЛУЗІ: ДОСВІД КПІ ІМ. ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО

Листопадова Валентина Вікторівна

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

listopadovavv@gmail.com

Качкалда Ірина Сергіївна

здобувач першого рівня вищої освіти, спеціальність Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

kachkaldaira108@gmail.com

Сьогодні ІТ-сфера змінюється настільки швидко, що освіта не має права залишатися незмінною. Підготовка фахівців повинна відповідати темпам розвитку технологій, новим викликам ринку праці та глобальною конкуренцією. Для КПІ ім. Ігоря Сікорського це означає не просто навчати програмуванню чи інженерії – важливо формувати у студентів уміння мислити аналітично, працювати в команді, спілкуватися та створювати інновації. Поєднання сучасних знань, міжнародного досвіду й співпраці з ІТ-компаніями допомагає університету готувати фахівців, які не лише володіють технологіями, а й здатні змінювати країну на краще.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» є одним із найстаріших університетів України. Місія університету полягає в тому, щоб випускники могли реалізовувати все вивчене для розвитку суспільства, розвивати сучасні технології та підвищувати захист країни. КПІ ім. Ігоря Сікорського готує фахівців, які зможуть допомагати відбудовувати та розвивати країну, вирішувати глобальні проблеми та сприяти зміненню нашого світу.

Важлива роль в цьому належить освітнім програмам. Візьмемо до прикладу факультет автоматизації, промислової інженерії та екології (ФАПІЕ), це один з сучасних напрямків освіти сьогодення, він поєднує в собі інженерні, технологічні та ІТ-напрями підготовки фахівців. Сьогодні факультет дуже добре розвиває освітні