

Застосування таких підходів дозволить формувати у студентів не лише технічні, а й аналітичні компетентності, необхідні для ефективної діяльності в умовах цифрової економіки.

У результаті проведеного дослідження встановлено, що інтеграція digital-аналітики в освітні стратегії підготовки ІТ-фахівців є необхідною умовою підвищення ефективності професійної освіти в умовах цифрової економіки. Формування цифрово-аналітичних компетентностей студентів дозволяє поєднати технічні, управлінські та стратегічні аспекти професійної діяльності майбутніх спеціалістів у сфері інформаційних технологій.

Результати дослідження підтверджують, що digital-аналітика має стратегічне значення для розвитку освіти ІТ-напрямів. Її впровадження сприяє формуванню у студентів системного мислення, здатності ухвалювати рішення на основі даних та ефективно взаємодіяти з бізнесом у цифровому середовищі. Перспективним напрямом подальших наукових пошуків є розроблення методичних моделей інтеграції digital-аналітики у зміст конкретних освітніх дисциплін і створення систем оцінювання сформованості аналітичних компетентностей.

Список використаних джерел

1. World Economic Forum. The Future of Jobs Report 2025: Skills Outlook. Geneva : WEF, 2025.
2. Joint Research Centre / European Commission. DigComp 2.1 : The Digital Competence Framework for Citizens. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2017.
3. UNESCO. Digital competencies and skills (policy and frameworks). Paris : UNESCO, 2024.
4. Gašević D., Dawson S., Siemens G. Learning Analytics in Higher Education. *Computers & Education*, 2021. Vol. 174. 104269 p.
5. Marketing Analytics in the Era of Digital-Based Marketing Strategy. *Journal of Marketing Analytics*, 2024. Vol. 12, № 2. P. 123–145.

СУЧАСНІ ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ ДЛЯ АНАЛІТИКИ ДАНИХ: ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ

Рудько Юрій Олегович

здобувач другого рівня вищої освіти, спеціальність Комп'ютерні науки
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
rudko_yo@fizmat.tnpu.edu.ua

Лень Андрій Володимирович

кандидат історичних наук, асистент кафедри інформатики та методики її навчання
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
lenandr@tnpu.edu.ua

У сучасному інформаційному суспільстві обробка та аналіз даних відіграють ключову роль у прийнятті рішень, наукових дослідженнях, бізнес-аналітиці та освітньому процесі. Щоденно генерується величезна кількість даних, проте без належних інструментів їх опрацювання та візуалізації вони залишаються неструктурованими і малокорисними. Саме тому актуальним є використання сучасних програмних засобів, які забезпечують ефективне очищення, систематизацію, аналіз і представлення даних у зручній формі.

Різноманітність програмних продуктів для аналітики даних – від простих електронних таблиць до потужних платформ візуалізації та мов програмування – зумовлює потребу у їх порівняльному аналізі з метою визначення оптимальних інструментів для користувачів різного рівня підготовки. При цьому, враховуються такі параметри, як функціональні можливості, доступність, інтуїтивність інтерфейсу, інтеграцію з іншими сервісами та можливість автоматизації процесів обробки даних [2].

Дані перетворилися на стратегічний ресурс, що визначають розвиток суспільства та економіки у період цифровізації. Вони лежать в основі прийняття управлінських рішень, наукових досліджень, маркетингових стратегій та освітніх інновацій. Саме тому аналітика даних перетворилася на одну з ключових компетентностей фахівців у різних сферах.

Поняття «аналітика даних» охоплює широкий спектр процесів – від збирання та обробки до інтерпретації результатів. Головна мета аналітики полягає у виявленні закономірностей і тенденцій, що допомагають зрозуміти, як і чому відбуваються певні події чи процеси. Наприклад, у бізнесі вона дає змогу прогнозувати продажі, в освіті – відстежувати успішність учнів, у медицині – виявляти ризики захворювань.

Робота з даними зазвичай відбувається послідовно, проходячи кілька взаємопов'язаних етапів. Спершу здійснюється збір даних із різних джерел – анкет, сенсорів, сайтів, баз даних, навчальних платформ чи соціальних мереж. Важливо забезпечити їхню повноту та достовірність. Далі відбувається очищення даних, що передбачає усунення дублікатів, пропущених або некоректних записів, а також уніфікацію форматів чисел, дат і текстів. На етапі підготовки та структурування інформація приводиться до зручної форми для подальшої обробки – об'єднуються таблиці, створюються нові змінні, встановлюються зв'язки між наборами даних. Під час аналізу застосовуються статистичні методи, фільтри, функції чи алгоритми машинного навчання для виявлення закономірностей та аномалій. Завершальним етапом є візуалізація, коли результати подаються у формі графіків, діаграм, карт або інтерактивних дашбордів, що полегшує інтерпретацію інформації та формування висновків.

Вибір програмних засобів для кожного етапу має важливе значення. Якщо на початковому рівні достатньо простих інструментів (наприклад, Excel, Google Sheets), то для професійного аналізу використовуються спеціалізовані платформи (Power BI, Tableau, Looker Studio) або мови програмування (Python з бібліотеками Pandas і NumPy).

Аналітика даних сьогодні виконує не лише технічну, а й освітню функцію – формує у здобувачів освіти критичне мислення, уміння працювати з фактами, приймати рішення на основі доказів, що є основою сучасної цифрової грамотності. Саме тому важливо навчати основ аналітики даних ще у закладах освіти, використовуючи сучасні програмні засоби, які поєднують зручність, наочність і практичність.

Очищення та попередня підготовка даних є одними з найважливіших етапів аналітичного процесу. Саме на цьому етапі визначається якість майбутнього аналізу, адже навіть незначні неточності – пропущені значення, дублікати, неправильні формати дат чи чисел – можуть спотворити результати дослідження. За статистикою, фахівці з аналітики витрачають до 60–80 % часу саме на підготовку даних, тому використання ефективних інструментів значно підвищує продуктивність роботи.

Одним із найпопулярніших інструментів для очищення даних є OpenRefine – безкоштовна програма з відкритим вихідним кодом, що працює як локальний вебдодаток. Серед основних можливостей OpenRefine варто відзначити його здатність ефективно виявляти та видаляти дублікати у великих наборах даних. Інструмент забезпечує стандартизацію форматів, зокрема перетворення дат до єдиного вигляду чи уніфікацію назв міст, країн і організацій. Крім того, він підтримує фільтрацію, групування та пошук помилок за заданими критеріями, що суттєво спрощує процес підготовки даних до аналізу.

OpenRefine сумісний із широким спектром форматів, серед яких CSV, TSV, XLSX, JSON та XML, а також надає можливість автоматичного очищення даних за допомогою виразів GREL (Google Refine Expression Language), що робить роботу з даними більш гнучкою та автоматизованою, що дозволяє виконувати складні перетворення без ручного редагування.

Однією з ключових переваг OpenRefine є можливість працювати навіть із десятками тисяч рядків без втрати швидкодії, що робить її зручною альтернативою електронним таблицям. Програма дозволяє також підключатися до відкритих баз даних або API, що корисно при дослідженнях у сфері освіти, соціології чи економіки.

Незважаючи на свої переваги, OpenRefine має й певні недоліки. Зокрема, відсутня повноцінна хмарна синхронізація та функції спільного редагування в реальному часі. Однак це компенсується простотою налаштування, швидкістю роботи та повною відсутністю потреби у складній установці – достатньо лише запустити файл на комп'ютері [1].

Таким чином, OpenRefine є оптимальним інструментом для етапу попереднього очищення й структурування даних, який можна поєднувати з іншими системами – наприклад, Excel, Power BI чи Python – для подальшого аналізу та візуалізації.

Найдоступнішими програмами для аналізу залишаються Microsoft Excel та Google Sheets. Excel забезпечує розширені можливості для побудови зведених таблиць, статистичних функцій, створення графіків і використання макросів. Google Sheets працює онлайн, підтримує спільний доступ, автоматичне збереження та інтеграцію з іншими сервісами Google. Їхні переваги – інтуїтивний інтерфейс і простота використання, що робить їх зручними для навчання.

До професійних платформ візуалізації та звітності належать Power BI, Tableau та Looker Studio.

Power BI – потужний інструмент Microsoft для побудови інтерактивних дашбордів; підтримує імпорт із різних джерел, автоматичне оновлення даних і глибоку інтеграцію з Office 365.

Tableau Public – має безкоштовну онлайн-версію, де можна створювати красиві й складні візуалізації без знання програмування.

Looker Studio (Google Data Studio) – повністю безкоштовний інструмент, зручний для роботи з даними з Google Sheets, Analytics, YouTube та інших сервісів.

Усі три системи мають сучасний інтерфейс і потужні можливості, але для ефективної роботи потребують стабільного інтернет-з'єднання [3].

Для більш просунутої аналітики використовують Python – універсальну мову з потужними бібліотеками Pandas, NumPy, Matplotlib та Seaborn. Завдяки своїм можливостям Python дозволяє обробляти значні обсяги даних, здійснювати їх

статистичний та машинний аналіз, а також автоматизувати низку повторюваних процесів. Роботу з Python полегшує використання Google Colab – безкоштовне хмарне середовище, що не потребує встановлення програм і надає доступ до обчислювальних ресурсів.

Таким чином, аналітика даних дозволяє приймати обґрунтовані рішення у бізнесі, освіті, науці та державному управлінні. Робота з даними включає збір, очищення, обробку, аналіз і візуалізацію, що забезпечує точність результатів. OpenRefine та Google Sheets/Excel підходять для початкового рівня та підготовки даних. Power BI, Tableau та Looker Studio допомагають створювати інтерактивні звіти та дашборди. Python із бібліотеками Pandas, NumPy, Matplotlib і Seaborn дає змогу проводити глибокий аналіз та автоматизацію процесів. Для ефективної аналітики доцільно комбінувати різні інструменти залежно від завдань і рівня користувача. Аналітика даних робить роботу з інформацією більш структурованою, швидкою та ефективною.

Список використаних джерел

1. Порівняльний аналіз підходів до дата-аналітики. URL: [https://economics.kntu.kr.ua/pdf/12\(45\)/26.pdf](https://economics.kntu.kr.ua/pdf/12(45)/26.pdf) (дата звернення: 05.10.2025).
2. ТОП 10 інструментів для аналітиків даних. URL: <https://web-academy.ua/blog/junior/top-10-analytics-tools> (дата звернення: 05.10.2025).
3. Power BI Documentation – Business analytics service by Microsoft. Microsoft Learn. URL: <https://learn.microsoft.com/power-bi/> (дата звернення: 05.10.2025).

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ У ФОТОРЕАЛІСТИЧНІЙ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ІНТЕР'ЄРІВ

Серпевський Владислав Григорович

здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Комп'ютерні науки
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
serpevskyj_vg@fizmat.tnpu.edu.ua

Цідило Іван Миколайович

доктор педагогічних наук, професор кафедри інформатики та методики її навчання
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
tsidylo@tnpu.edu.ua

У сучасному цифровому середовищі фотореалістична 3D-візуалізація інтер'єрів є однією з ключових технологій, що поєднує художнє бачення, архітектурне мислення та інженерну точність. Вона виступає ефективним засобом комунікації між дизайнером і замовником, дозволяючи презентувати простір у максимально реалістичному вигляді ще до його фізичної реалізації.

Фотореалістична візуалізація інтер'єрів сьогодні є однією з найважливіших складових сучасного цифрового дизайну. Вона дозволяє створювати не просто зображення простору, а візуальне втілення концепції, що максимально відповідає реальному вигляду майбутнього інтер'єру. На стику технології, естетики та психології сприйняття формується новий рівень візуальної культури, який визначає обличчя професії 3D-візуалізатора [3].