

ЗАСТОСУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В АНАЛІТИЧНІЙ ОБРОБЦІ ДАНИХ**ПРОСКУРОВИЧ Оксана**

Хмельницький національний університет

<https://orcid.org/0000-0002-2430-8910>e-mail: proskurovycho@khmnu.edu.ua

У статті розглянуто сучасні підходи до використання комп'ютерних технологій у процесі аналітичної обробки економічних даних. Визначено основні напрями автоматизації аналітичної діяльності, зокрема застосування електронних таблиць, бізнес-аналітики (BI), прогнозу аналітики, технологій Big Data та штучного інтелекту. Обґрунтовано переваги впровадження сучасних програмних засобів для підвищення точності, оперативності та ефективності управлінських рішень. Окреслено актуальні проблеми комп'ютеризації аналітичних робіт та запропоновано можливі шляхи їх вирішення.

Ключові слова: комп'ютерні технології, аналітична обробка даних, електронні таблиці, веб-застосунок, економічний аналіз, інформаційні системи, цифровізація, штучний інтелект, прогнозування.

<https://doi.org/10.31891/mdes/2025-17-7>

Стаття надійшла до редакції / Received 13.07.2025

Прийнята до друку / Accepted 11.08.2025

**ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ
ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ**

Сучасний етап розвитку вітчизняної економіки характеризується стрімкою цифровізацією та активним впровадженням комп'ютерних технологій у всі сфери діяльності суб'єктів підприємництва. Діджиталізація економічних процесів, глобалізації ринків та постійне нарощування обсягів інформації висувають передбачають трансформацію аналітичної обробки даних. Це обумовлено насамперед стрімким зростанням обсягів інформації. За цих умов застосування сучасних методів збирання, зберігання та обробки інформації, які неможливо ефективно реалізувати без використання комп'ютерних технологій набуває актуальності. Водночас, ускладнення бізнес-процесів та ринкового середовища вимагає застосування багатофакторного аналізу, прогнозування фінансових результатів та оцінки ризиків. Аналітична обробка даних дозволяє виявляти наявні тенденції та взаємозв'язки, які не помітні під час використання традиційних методів аналізу. При цьому, застосування технологій штучного інтелекту, машинного навчання та Big Data суттєво розширює можливості аналітики. Це дає змогу суб'єктам підприємництва переходити від ретроспективного аналізу до прогнозу аналітики та до автоматизованого прийняття рішень. Використання комп'ютерних технологій у цьому процесі дозволяє підвищити ефективність обробки економічної інформації, автоматизувати рутинні операції та забезпечити більш глибокий і точний аналіз фінансово-господарської діяльності щодо управління фінансами, маркетингу, логістики та управлінського обліку.

АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

У сучасній науковій літературі питання впровадження комп'ютерних технологій в процесі аналітичної обробки даних розглядається багатьма дослідниками як вітчизняного, так і зарубіжного рівня. Переважно дослідники визначали потребу у проведенні економічного аналізу за різноманітними об'єктами і напрямками. При цьому варто застосовувати програмні продукти як інструмент для автоматизації рутинних обчислень та складання звітності. Переважно вітчизняними вченими досліджувалися питання впровадження комп'ютеризації бухгалтерського обліку та аналітики для підвищення точності розрахунків і оперативності обробки даних. З розвитком цифрових технологій коло можливостей комп'ютерної обробки даних значно розширилося. Сучасні дослідники акцентують увагу на переході від простої автоматизації до використання комплексних інформаційних систем, які інтегрують облік, аналіз і прогнозування. Вони розглядають ERP-системи, системи бізнес-аналітики (BI) та CRM як ключові інструменти для прийняття управлінських рішень на основі оперативних даних.

Зарубіжні вчені розглядають комп'ютерні технології як основу для побудови конкурентних переваг через аналітику даних. Зокрема, Thomas H. Davenport [1, 2] стверджує, що компанії, які ефективно застосовують аналітичні платформи та Big Data, мають значні переваги перед конкурентами завдяки точнішому прогнозуванню попиту, поведінці клієнтів і ризиків.

Anthony G. Hopwood та Robert N. Anthony [3] у своїх працях з управлінського обліку підкреслюють, що аналітична обробка даних за допомогою комп'ютерних технологій дозволяє перейти від фіксації фактів до їх глибокого економетричного аналізу, моделювання сценаріїв розвитку та управління витратами в реальному часі.

Окремий напрям досліджень присвячений інтеграції штучного інтелекту у фінансовий і економічний аналіз. Кузьміна О.Є. та Лагутін О.С. [4] звертають увагу на можливості використання алгоритмів машинного навчання для автоматичного виявлення закономірностей у великих масивах фінансових даних. Це дозволяє прогнозувати зміни ринку, виявляти аномалії та запобігати шахрайству.

Аналіз наукових джерел засвідчує, що погляди на застосування комп'ютерних технологій в аналітичній обробці даних еволюціонували від простої автоматизації рутинних операцій до комплексного використання сучасних інтелектуальних систем, Big Data, штучного інтелекту та бізнес-аналітики. Це відкриває нові горизонти для прийняття ефективних управлінських рішень і забезпечує підприємствам стійкі конкурентні переваги. Тому, проблематика щодо застосування комп'ютерних технологій в процесі аналізу даних потребує вирішення.

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ

У цій роботі ми пропонуємо встановити основні напрямки комп'ютеризації аналітичних даних суб'єкта підприємництва. Для цього нами буде досліджено існуючі підходи щодо застосування інформаційних технологій в аналітичній діяльності, проблеми на напрямки їх вирішення.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

У сучасних умовах господарювання комп'ютерні технології є невід'ємною складовою частиною багатьох економічних і суспільних процесів. Вони застосовуються як в повсякденному житті так і в практиці господарювання суб'єктів підприємництва починаючи від започаткування їх діяльності, найму працівників, придбання засобів та предметів праці до оцінки фінансового результату їх діяльності. В останні роки створено та активно застосовуються різноманітні комп'ютерні програми, які не лише полегшують функціонування фірми а допомагають оцінити результативність її діяльності. Це дозволяє суб'єктам господарювання: оперативно реагувати на зміни, що відбуваються на ринку; знаходити релевантні рішення; розширювати бізнес; нарощувати обсяги діяльності; скорочувати витрати та збільшувати фінансові результати. З використанням комп'ютерних технологій з'явилася можливість управління різноманітними напрямками діяльності задля покращення конкурентоспроможності суб'єкта підприємництва. При цьому, впровадження сучасних інноваційних комп'ютерних технологій є єдиним способом досягнення високих показників розвитку суб'єкта господарювання.

За умов цифровізації бізнесу та економіки комп'ютерні технології відіграють ключову роль в організації та реалізації аналітичних процесів. Опрацювання економічної літератури [1-5] дозволило виокремити такі основні напрямки їх використання:

1) автоматизація рутинної аналітичної обробки даних, що стосується: застосування спеціалізованого програмного забезпечення для швидких розрахунків показників діяльності; використання бухгалтерських інформаційних систем (SAP, BAS ERP) та формування звітності у реальному часі;

2) бізнес-аналітика (BI) та візуалізація даних, яка передбачає: використання BI-платформ (Power BI, Tableau, QlikView) для інтерактивної аналітики; побудову інформаційних панелей (дашбордів) і динамічних звітів; виявлення трендів, відхилень та аномалій у значних обсягах даних;

3) інтелектуальний аналіз даних (Data Mining) і Big Data охоплює: аналіз великих масивів структурованих і неструктурованих даних; застосування алгоритмів кластеризації, сегментації, асоціативного аналізу та пошук прихованих закономірностей і факторів впливу;

4) прогнозна та передиктивна аналітика щодо створення моделей прогнозування на основі історичних даних; використання статистичних методів та алгоритмів машинного навчання; розрахунок сценаріїв розвитку і оцінка ризиків;

5) штучний інтелект та машинне навчання в аналітиці, що поєднує: розробку і впровадження чат-ботів і експертних систем; автоматизацію прийняття рішень (AI-driven decision making); самонавчальні системи для аналізу ринку та поведінки споживачів;

6) хмарні технології та SaaS-платформи для зберігання і обробки даних у хмарному середовищі; використання моделей Software-as-a-Service (SaaS) для аналітичних даних; дистанційний доступ до даних і аналітичних інструментів;

7) інтеграція IT у корпоративні системи управління, яка поєднує використання ERP-систем для інтеграції облікових, аналітичних і планових функцій, автоматизований обмін даними між різноманітними відділами та побудова єдиної інформаційної бази суб'єкта підприємництва.

Отже, сучасні комп'ютерні технології дозволяють оперативно, масштабно та з високим рівнем точності здійснювати аналітичну обробку даних. Це забезпечує керівникам, інвесторам і аналітикам нові можливості для обґрунтованого прийняття управлінських рішень і підвищення ефективності бізнесу.

У практиці господарювання суб'єктів підприємництва комп'ютерні технології застосовуються для аналізу, обробки результатів, візуалізації даних, узагальненню отриманих аналітичних даних та подальшому їх прогнозуванні. Створення, модернізація і застосування інформаційних технологій для аналітичної обробки даних ґрунтується на використанні існуючих програмних продуктів або розробці власних застосунків. При цьому, заслуговує на увагу створений веб-застосунок для оцінки економічних показників суб'єкта підприємництва, що розроблений групою авторів О. Старкова, Д. Бондаренко, Ю. Грабовський [5]. Його використання дозволяє автоматизувати розрахунок ключових економічних показників та взаємодію із системою управління базами даних PostgreSQL.

Веб-застосунок [5] взаємодіє з базою даних за допомогою фреймворку Active Record (програмної платформи, що визначає структуру програмної системи), який не лише реалізує об'єктно-реляційне відображення, але й включає значне коло конекторів, що поєднують застосунки Ruby з різними СУБД. Схема Active Record [5] охоплює підхід щодо доступу до аналітичних даних у базі даних. При цьому, екземпляр об'єкта прив'язаний до одного рядка в таблиці. Після створення об'єкта до таблиці додається новий рядок для зберігання. Будь-який завантажений об'єкт отримує свою інформацію з бази даних. Коли об'єкт оновлюється, відповідний рядок у таблиці також буде оновлено. Клас-обгортка реалізує засоби доступу або властивості для кожного стовпця в таблиці або поданні [5]. Як правило, зв'язок зовнішнього ключа буде представлений як копія об'єкта відповідного типу через властивість. Описаний алгоритм використання веб-застосунка має практичне значення. Воно полягає у здатності розробленої інформаційної системи проводити автоматизований розрахунок фінансових показників суб'єкта підприємництва [5].

Поряд з використанням існуючого програмного забезпечення, на вітчизняних підприємствах, для проведення аналітичної обробки даних зазвичай використовують електронні таблиці Microsoft Excel, Google Sheets, LibreOffice Calc. Вони виступають основою автоматизації аналітичних процедур завдяки своїй універсальності, доступності та гнучкості застосування.

В процесі аналітичної обробки даних електронні таблиці здійснюють збір, систематизацію та зберігання економічних даних. На їх основі, за допомогою математичних, фінансових та статистичних розрахунків здійснюється аналіз різноманітних процесів. Водночас використання вбудованих і користувацьких формул для обробки великих обсягів даних полегшує роботу з значними масивами інформації. Побудова динамічних діаграм, візуалізація інформації, формування табличних і графічних звітів забезпечує аналітиків потрібною інформацією про результати господарської діяльності суб'єкта підприємництва.

В управлінському обліку та фінансовому аналізі електронні таблиці застосовують для:

- 1) розрахунку фінансових результатів діяльності підприємства;
- 2) формування планів доходів і витрат;
- 3) розробки бюджетів та прогнозів грошових потоків;
- 4) діагностики фінансового стану;
- 5) аналізу відхилень між плановими та фактичними показниками.

Позитивне використання електронних таблиць забезпечує автоматизацію розрахунків щодо будь-яких аналітичних даних. Зокрема, завдяки широкому набору формул та макросів, електронні таблиці дозволяють автоматизувати повторювані розрахунки та скоротити ручну працю аналітика. Це знижує ризик помилок і підвищує точність обробки даних.

В процесі застосування електронних таблиць для аналітичної обробки даних, на основі інструментів сценарного аналізу (What-If Analysis) в Excel здійснюється моделювання альтернативних варіантів розвитку ситуацій щодо: зміни вхідних параметрів і миттєвого отримання результатів; проведення аналізу чутливості; побудови сценаріїв оптимізації витрат і

доходів. Можливе моделювання та «What-If» аналіз дозволяють ще на стадії проєктування робіт передбачити їх можливі результати і наслідки для економіки суб'єкта підприємництва.

Сучасні електронні таблиці інтегруються з бухгалтерськими, ERP- та CRM-системами, що спрощує импорт і експорт даних для подальшої аналітики. Наприклад, дані з ERP-системи можна автоматично передавати в Excel для деталізованого аналізу чи формування спеціалізованих звітів. Це підтверджує їх результативне застосування в аналітичній діяльності. Водночас, використання електронних таблиць забезпечує ефективність, гнучкість та високу точність обробки аналітичних даних, що особливо важливо в умовах цифровізації управління.

Аналітичні рішення в епоху цифровізації є ключовим інструментом для адаптації та процвітання в сучасному світі. Цифровізація, що характеризується широким використанням інформаційно-комунікаційних технологій, створює нові можливості для аналізу даних та прийняття обґрунтованих рішень. Комп'ютерні технології аналітичних робіт дозволяють обробляти великі обсяги даних, виявляти закономірності та тренди, що, в свою чергу, сприяє оптимізації бізнес-процесів, покращенню якості обслуговування клієнтів та прийняттю стратегічних рішень.

Попри значний прогрес у використанні комп'ютерних технологій в аналітичній обробці даних, залишається низка проблемних питань, які потребують подальшого дослідження й практичного вирішення. Узагальнимо проблемні питання та основні напрямки їх вирішення у таблиці 1.

Таблиця 1

Основні проблеми застосування комп'ютерних технологій аналітичних робіт та шляхи їх вирішення

Проблемна ситуація	Сутність проблеми	Напрямки її вирішення
Інформаційна безпека та конфіденційність аналітичних даних	Широке використання хмарних сервісів, Big Data та мережних платформ створює ризики витоку конфіденційних даних та кіберзагроз	Розробка сучасних протоколів шифрування даних; Впровадження багаторівневих систем доступу та автентифікації користувачів; Регулярний аудит IT-інфраструктури та підвищення цифрової грамотності персоналу.
Недостатня кваліфікація кадрів	Окремі фахівці з обліку та економічного аналізу не мають достатніх навичок роботи з сучасними аналітичними інструментами (BI, машинне навчання, ERP)	Впровадження програм підвищення кваліфікації для економістів та бухгалтерів; Залучення фахівців з Data Science до міждисциплінарних команд; Розвиток дуальної освіти та практичного навчання у співпраці з IT-компаніями.
Значна вартість впровадження сучасних систем	Малим та середнім підприємства не вистачає коштів для придбання і обслуговування сучасного програмного забезпечення	Використання хмарних SaaS-рішень замість локальних систем (зменшує витрати на обслуговування); Залучення державних і грантових програм підтримки цифровізації бізнесу; Розробка адаптованих малобюджетних програмних продуктів.
Неврегульованість нормативно-правової бази	Швидкий розвиток технологій випереджає оновлення законодавства у сфері захисту даних, електронної звітності та використання ШІ	Розробка та адаптація законодавства до міжнародних стандартів кібербезпеки та електронного документообігу; Формування прозорих стандартів обробки і зберігання великих масивів даних; Підвищення співпраці між державними органами, бізнесом і науковою спільнотою.
Потреба у стандартизації аналітичних процесів	Відсутність уніфікованих стандартів щодо збору, структурування та обробки великих масивів даних у різних галузях	Розробка галузевих методичних рекомендацій і стандартів ведення цифрової аналітики; Запровадження відкритих форматів обміну даними; Популяризація практик open data та інтероперабельності систем.

Подолання зазначених у таблиці 1 проблем потребує комплексного підходу, що поєднує інноваційні технічні рішення, розвиток людського капіталу та створення сприятливого нормативного середовища. Це дозволить повною мірою реалізувати потенціал комп'ютерних технологій для ефективної аналітичної обробки даних і управління сучасним бізнесом.

Отже, застосування комп'ютерних технологій в аналітичній обробці даних передбачає обробку великих обсягів даних, автоматизацію розрахунків та звітності, візуалізацію даних, моделювання та прогнозування, системи підтримки прийняття рішень. Усе це дозволяє: більш

оперативніше отримувати інформацію, пришвидшити розрахунки економічних показників, зменшити імовірність помилок та скоротити час на обробку аналітичних даних. За допомогою комп'ютерних технологій аналітики можуть швидше отримувати актуальні дані для прийняття управлінських рішень. Вони забезпечують гнучкість аналізу, адже інформаційні продукти дозволяють застосовувати різноманітні види аналітичних робіт більш ефективно. Водночас комп'ютерні технології аналітичних робіт легко інтегруються з іншими інформаційними системами: бухгалтерськими, складськими, CRM- та ERP-системами. Це дозволяє системно здійснювати комп'ютеризацію аналітичних робіт.

ВИСНОВКИ З ДАНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

Застосування комп'ютерних технологій у сфері економічного аналізу є невід'ємною складовою сучасного управління підприємством. Це сприяє підвищенню якості та достовірності аналітичної інформації, що, у свою чергу, дозволяє приймати обґрунтовані стратегічні та тактичні рішення. В умовах цифрової економіки знання та навички роботи з аналітичними програмами стають необхідними для фахівців з економіки, фінансів та управління.

Аналіз сучасної практики свідчить, що впровадження комп'ютерних технологій суттєво трансформує традиційні підходи до організації аналітичної роботи на підприємствах. Використання автоматизованих інформаційних систем, електронних таблиць, бізнес-аналітики, технологій штучного інтелекту та хмарних сервісів дозволяє виконувати обробку великих масивів даних значно швидше, точніше та ефективніше. Завдяки комп'ютеризації аналітичних процесів досягається: оперативність отримання управлінської інформації; достовірність і точність розрахунків; автоматизація рутинних операцій, що вивільняє час фахівців для складніших аналітичних завдань; поглиблений аналіз за допомогою сучасних інструментів Data Mining і прогнозу аналітики; гнучкість у моделюванні різних сценаріїв розвитку; підвищення конкурентоспроможності підприємств за рахунок більш обґрунтованих управлінських рішень. Водночас широке впровадження ІТ у аналітичну діяльність потребує вирішення низки викликів: від забезпечення інформаційної безпеки та конфіденційності даних до підготовки кваліфікованих кадрів, які володіють сучасними аналітичними інструментами.

Таким чином, комп'ютерні технології в аналітичній обробці даних є не лише інструментом автоматизації, а й потужним фактором розвитку сучасного управління. Їх подальше удосконалення і поширення відкриває нові перспективи для підвищення ефективності господарської діяльності в умовах цифрової економіки.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Thomas H. Davenport Competing on Analytics (Конкуренція в аналітиці)[Електронний ресурс] / Thomas H. Davenport // Harvard Business Review February 2006. – Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/7327312_Competing_on_Analytics/references#fullTextFileContent
2. Davenport T.H., Harris J.G. Competing on Analytics: The New Science of Winning. – Boston, MA: Harvard Business School Press, 2007. – 224 p. – ISBN: 978-1-4221-0332-6.
3. Anthony R.N., Govindarajan V. Management Control Systems. – 12th ed. – Boston: McGraw-Hill/Irwin, 2007. – 768 p.
4. Кузьміна О.Є., Лагутін О.С. Застосування штучного інтелекту в бухгалтерському обліку // Облік і фінанси. – 2021. – № 3 (93). – С. 41–45. – DOI: 10.32843/1815-9138/93-3-9.
5. Старкова, О., Бондаренко, Д., Грабовський, Ю. (2023). Забезпечення програмної підтримки економічного аналізу [Електронний ресурс]. Технологічний аудит та виробничі резерви, 5 (2 (73)), 34–39. doi: <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2023.289918>

REFERENCES:

APPLICATION OF COMPUTER TECHNOLOGIES IN ANALYTICAL DATA PROCESSING

PROSKUROVYCH Oksana
Khmelnyskyi National University

The article provides a comprehensive overview of the current state and prospects of using computer technologies in analytical data processing within the context of modern economic activities. The rapid digitalization of business processes and the development of information and communication technologies have fundamentally changed approaches to organizing analytical work in enterprises and institutions. The author emphasizes that the integration of computer tools significantly improves the efficiency, accuracy, and speed of analytical procedures by automating routine operations and enabling deep data analysis. Special attention is paid to the use of spreadsheets as one of the most widespread and accessible tools for data collection, systematization, calculation of key indicators, and visualization of results. The paper also highlights the importance of business intelligence systems (BI) that allow companies to process large volumes of data and present them in a convenient interactive form for informed managerial decision-making. In addition, the study analyzes the role of Big Data technologies, predictive analytics, and artificial intelligence in creating advanced models for forecasting financial results, consumer behavior, and potential business risks. The article outlines the main problems that arise in the process of computerization of analytical work, including information security risks, insufficient professional training of specialists, and the need to modernize regulatory support. The author proposes possible ways to solve these issues, including staff training, the use of cloud solutions, and the gradual transition to integrated ERP systems that combine accounting, planning, and analytical functions into a single digital ecosystem. The findings confirm that the effective use of computer technologies in analytical data processing is a key factor for increasing the competitiveness of enterprises in the conditions of the digital economy and ensuring sustainable development in the long term.

Keywords: computer technology, analytical data processing, spreadsheets, web application, economic analysis, information systems, digitalization., artificial intelligence, forecasting.