

УДК 338:13

JEL Classification M31

Сербін Віталій ІгоровичORCID: <https://orcid.org/0009-0005-6447-9852>

аспірант кафедри маркетингу

Національний університет «Одеська політехніка»

(Одеса, Україна)

КЛЮЧОВІ ПОКАЗНИКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У МАРКЕТИНГОВІ ПРОЦЕСИ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ

У статті розглядаються ключові показники ефективності (KPI) як інструмент системного управління трансформацією маркетингових процесів підприємств електронної комерції при впровадженні штучного інтелекту. Представлено багаторівневу модель управління змінами (фреймворк E-C-R-S-T-M), яка інтегрує стратегічні, операційні, технологічні та фінансові показники в єдину керовану архітектуру. Дослідження охоплює детальний аналіз KPI для кожного етапу трансформації: від експертизи бізнес-цілей, аудиту даних і розробки моделей до тестування, повномасштабного впровадження та безперервного моніторингу й оптимізації. Розглядаються багатозаровість, глибина аналітики та прозорість інтерпретації KPI, що забезпечують відтворюваність розрахунків, можливість оперативного реагування на ринкові зміни у реальному часі та підвищення якості управлінських рішень. Отримані результати можуть бути використані практиками для проектування, оцінювання, порівняння альтернатив і поетапного вдосконалення AI-рішень у маркетингових системах електронної комерції.

Ключові слова: штучний інтелект, ключові показники ефективності, електронна комерція, цифровий маркетинг, управління змінами, фреймворк E-C-R-S-T-M.

DOI: 10.15276/mdt.10.1.2026.12

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими або практичними завданнями. Сучасна електронна комерція функціонує в умовах динамічної конкуренції, де технологічні рішення стають визначальним фактором успіху. Підприємства електронної торгівлі постійно стикаються з необхідністю адаптації до змін у поведінці споживачів, появи нових каналів взаємодії та зростаючих очікувань щодо якості обслуговування. Штучний інтелект (ШІ) набуває статусу платформи трансформації, надаючи можливість автоматизувати складні маркетингові процеси, прогнозувати поведінку клієнтів, персоналізувати комерційні пропозиції та оптимізувати витрати у реальному часі.

Однак успішне впровадження ШІ у маркетингові операції вимагає надійної системи вимірювання результатів, спеціально адаптованої до специфіки електронної комерції. На практиці багато компаній стикаються з труднощами при оцінюванні ефективності AI-проектів, оскільки традиційні KPI не відображають складність технологічних змін, багатовимірність впливу на бізнес-процеси та динамічність ринкового середовища.

© 2026 The Authors. This is an open access article under the CC BY license
(<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>)

Це створює розрив між технічними досягненнями та бізнес-цінністю впровадження, ускладнює управління змінами та заповільнює масштабування рішень. Таким чином, актуальність цього дослідження полягає у розробці комплексної, багаторівневої системи KPI, яка синхронізує технологічні вимоги, операційні завдання, маркетингові цілі та фінансові результати в єдину узгоджену модель управління трансформацією.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких покладений початок вирішенню даної проблеми і на які спираються автори. Питання впровадження штучного інтелекту в операції електронної комерції привертає все більшу увагу світової наукової спільноти. Фундаментальне дослідження Klia P. [1] присвячене аналізу AI як інструменту трансформації бізнес-процесів у електронній торгівлі. Автор демонструє, що успішне впровадження ШІ вимагає не тільки розробки передових алгоритмів, але й побудови інтегрованої системи управління змінами, яка охоплює всі аспекти організаційної діяльності.

Розширене дослідження Khrais L.T. [2] про роль штучного інтелекту у формуванні споживацького попиту в е-комерції показує критичну важливість розроблення багатосарової системи показників ефективності. Автор наголошує, що впровадження AI-рішень потребує паралельної розробки комплексної системи моніторингу, яка одночасно охоплює технічні показники якості алгоритмічних моделей, поведінкові показники реакції та задоволення клієнтів, фінансові показники окупності інвестицій та організаційні показники готовності та здатності команди до змін.

Дослідження Gochhait S., та колег [3] акцентує увагу на необхідності розуміння закономірностей поведінки споживачів під час впровадження AI-технологій. Автори демонструють, що штучний інтелект дозволяє організаціям виявляти приховані патерни у поведінці клієнтів та прогнозувати їхні майбутні дії з високим ступенем точності, що безпосередньо впливає на ефективність маркетингових операцій та утримання клієнтів.

У комплексному дослідженні Srivastava та Srivastava S. C. [4] розглядається трансформаційна роль інформаційних систем та аналітики великих даних у формуванні стійких стратегічних переваг підприємств електронної комерції. Автори наголошують, що успішна цифрова трансформація потребує не лише впровадження передових технологій, але й фундаментального перегляду систем вимірювання та управління ефективністю. Показано, що компанії, які впроваджують структуровані, науково обґрунтовані підходи до моніторингу результатів на всіх рівнях операційної діяльності, демонструють вищу окупність інвестицій (ROI) та більш стійке, передбачуване довгострокове зростання у конкурентному середовищі.

Значимо дослідження Venkateswaran P.S. та інших [5] сфокусоване на архітектурних аспектах побудови систем KPI для технологічних проєктів. Автори акцентують увагу на критичній необхідності тривірневої архітектури KPI, де тактичні показники служать інструментом оперативного управління на рівні команд, стратегічні показники забезпечують вирівнювання усіх ініціатив з довгостроковими цілями організації, а технічні показники дозволяють контролювати якість та надійність розроблюваних рішень. Це дослідження дає науково обґрунтовану підставу для розробки багатосарової, інтегрованої системи показників, спеціально адаптованої до специфіки та складності AI-проєктів у контексті маркетингу.

Практично орієнтоване дослідження Jha та Sharma [6] детально аналізує можливості оптимізації маркетингових кампаній за допомогою сучасних методів машинного навчання в умовах електронної комерції. Автори демонструють емпіричним

шляхом, що традиційні маркетингові метрики (конверсія, ROI, SAC) мають бути неодмінно доповнені розширеним набором технічних показників якості розроблених моделей машинного навчання (точність класифікації, recall, метрика AUC-ROC) та організаційними метриками, які вимірюють здатність та готовність персоналу адаптуватися до змін для полегшення управління AI-проектом та забезпечення його успіху.

Комплексне дослідження Tran L. I. [7] про створення AI-залежного досвіду клієнтів висвітлює множину можливостей персоналізації та аналітики в електронній комерції. Автор демонструє, що системи, побудовані на базі машинного навчання та поведінкової аналітики, дозволяють організаціям переходити від реактивної моделі маркетингу (відповідь на уже сформовані потреби клієнтів) до проактивної моделі (випередження та передбачення потреб клієнтів у реальному часі), що забезпечує суттєву конкурентну перевагу у динамічному ринковому середовищі.

Таким чином, міжнародна наукова база останніх років підтверджує та обґрунтовує критичну необхідність розробки комплексної, адаптивної, багаторівневої системи KPI для управління трансформаційними процесами при впровадженні штучного інтелекту в операції електронної комерції. Наукова спільнота консенсусно визнає, що успіх такої трансформації залежить не від окремих технологічних компонентів, а від цілісного, інтегрованого підходу, який синхронізує технічні, операційні, тактичні та стратегічні аспекти управління змінами.

Виділення невіршених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується стаття. Попри значний прогрес у розробці AI-технологій для маркетингу, залишається недостатньо вивчено питання структуризації KPI при послідовному впровадженні ШІ на практиці. Більшість досліджень зосереджуються на окремих компонентах (дані, моделі, рекомендації), але бракує цілісної моделі управління, яка інтегрує весь спектр показників від стратегічного планування до безперервної оптимізації. Крім того, недостатньо розроблено питання адаптивності системи KPI до різних моделей електронної комерції, швидких змін ринку та нових форматів клієнтської взаємодії. Відсутня методологія, яка б забезпечила гнучкість в умовах невизначеності при впровадженні інноваційних рішень.

Формулювання мети статті (постановка завдання). Метою статті є обґрунтування та деталізація системи ключових показників ефективності для управління процесом впровадження штучного інтелекту у маркетингові операції підприємств електронної комерції на основі багаторівневого фреймворку E-C-R-S-T-M. До основних завдань належать:

1. Розкриття сутності та структури багатосарової системи KPI для AI-проектів у маркетингу;
2. Детальний аналіз показників ефективності на кожному етапі фреймворку (Expertise, Collection, Research, Scale, Transform, Maintain);
3. Обґрунтування зв'язків між технічними, операційними, бізнесовими та організаційними показниками.

Викладення основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Традиційні системи вимірювання у маркетингу (конверсія, ROI, SAC, LTV) виявляються недостатніми при впровадженні ШІ через їхню сфокусованість на кінцевому результаті, а не на процесі трансформації [8]. Система KPI для AI-проектів побудована на засадах, які синхронізують технічні, бізнесові та організаційні аспекти впровадження. Багатосаровість означає одночасне вимірювання

ефективності на кількох рівнях. Технічний рівень стосується точності моделей, швидкості обробки інформації та часу відклику системи на нові дані. Операційний рівень охоплює якість даних, успішність інтеграції API, завершеність міграційних процесів. Тактичний рівень фокусується на безпосередніх комерційних результатах як-то конверсія, персоналізованість пропозицій, середній чек замовлення. Стратегічний рівень передбачає довгострокові показники утримання клієнтів, розширення ринкової позиції та конкурентної переваги. Кожен з цих рівнів має власні критерії оцінки, проте вони залишаються глибоко взаємопов'язаними через єдину систему даних і загальні цілі компанії.

Глибина аналітики для AI-проектів полягає у використанні передових методів машинного навчання та поведінкової аналітики для прогнозування реакцій клієнтів у режимі реального часу. Це дозволяє перейти від реактивного маркетингу, де підприємство реагує на уже сформовані вподобання споживачів, до проактивного передбачення попиту та майбутніх трендів. Таким чином маркетинг стає не просто інструментом комунікації, а системою передбачення, яка випереджає потреби аудиторії та готується до них з достатнім часовим запасом.

Прозорість розрахунків стає особливо критичною, коли мова йде про комплексні AI-моделі. Вона означає можливість відтворити і пояснити кожен елемент обчислення показника, продемонструвати взаємозалежність даних та алгоритмів, виявити конкретні чинники, що впливають на зміни результатів та дозволяють бізнес-лідерам приймати обґрунтовані управлінські рішення.

Адаптивність системи KPI передбачає гнучке перепризначення показників у ході швидких змін ринку, появи нових каналів взаємодії з клієнтами та переходу до нових бізнес-моделей. Це особливо важливо у динамічному середовищі e-commerce, де сьогоднішня успішна стратегія може стати невідповідною уже через кілька місяців. Система повинна забезпечувати можливість швидко переналаштовувати показники, додавати нові метрики або трансформувати існуючі без втрати контролю та прозорості. Така адаптивність демонструє вищий рівень управління, де компанія не пасивно спостерігає за результатами, а активно формує свою позицію через правильно налаштовані показники ефективності.

Запропонований фреймворк інтегрує шість взаємопов'язаних етапів трансформації:

E – Expertise (Експертиза бізнес-цілей) – стратегічний аналіз, формування гіпотез, вирівнювання бізнес-цілей з можливостями AI.

C – Collection (Збір та підготовка даних) – інвентаризація джерел, забезпечення якості та повноти інформації, комплаєнс з нормами захисту даних.

R – Research (Розробка модулів ШІ) – розробка моделей, валідація алгоритмів, забезпечення доброчесності та інтеграції.

S – Scale (Тестування та валідація) – пробне впровадження, A/B-тестування, оцінка готовності до масштабування.

T – Transform (Трансформація маркетингових операцій) – повна інтеграція рішень, переведення персоналу, оптимізація процесів.

M – Maintain (Моніторинг і оптимізація) – безперервна оцінка, адаптація, розвиток нових можливостей.

Таблиця 1 – Матриця KPI для фреймворку E-C-R-S-T-M

Рівень вимірювання	E Expertise	C Collection	R Research	S Scale	T Transform	M Maintain
Технічний	Покриття аналізу, глибина гіпотез	Індекс якості даних, валідність записів	Точність моделей, AUC	Тестова покриття сценаріїв	% автоматизованих процесів	Швидкість відклику
Операційний	Час узгодження цілей	Швидкість інтеграції API	Частка автоматизованих задач	Частка прийняття змін	Якість переходу до нових ролей	Ефективність моніторингу
Тактичний	LTV, ROMI цілі	Feature readiness score	Ефективність рекомендацій	Приріст конверсії, чека	Темп запуску кампаній	Динаміка конверсії, ROI
Стратегічний	Рівень інтеграції AI зі стратегією	Індекс GDPR/CC PA	Інтерпретованість моделей	ROI рішення	Якість інтеграції AI у канали	Утримання клієнтів

Джерело — Сформовано автором

Eman Expertise закладає фундамент для всієї трансформації, визначаючи стратегічне бачення та практичні цілі впровадження штучного інтелекту. На цій стадії організація проводить комплексний аналіз поточного стану бізнесу, ринкових можливостей та технологічних можливостей, а також формулює чіткі, вимірювані цілі для AI-ініціатив. Охоплення стратегічного аналізу відображає, наскільки глибоко організація розуміє власне позиціонування у динамічному ринковому середовищі, включаючи аналіз конкурентів, сегментацію клієнтської бази, розпізнавання вузьких місць у поточних процесах та виявлення сегментів з найбільшим потенціалом для автоматизації. Якість гіпотез впровадження III визначається не лише кількістю запропонованих сценаріїв, а й комерційною обґрунтованістю кожної ідеї, включаючи оцінку коефіцієнта впливу на бізнес, прогнозовану окупність та відповідність довгостроковій стратегії компанії.

Центральними показниками ефективності цього етапу є LTV (пожиттєва цінність клієнта) та ROMI (окупність маркетингових інвестицій), які визначаються як цільові показники, до яких повинна прямувати вся трансформація. Час узгодження цілей серед різних стейкхолдерів (керівництво, маркетинг, IT, операційна команда) являє собою критичний метапоказник, оскільки розбіжності у розумінні цілей є однією з основних причин невдачі AI-проектів. Рівень інтеграції AI зі стратегією компанії вимірюється часткою стратегічних напрямків, для яких чітко визначена роль штучного інтелекту та встановлені очікування від його впровадження. Кількість автоматизованих сценаріїв становить конкретний про оцінений обсяг процесів у маркетингових операціях, де планується впровадження AI-рішень, від персоналізованих рекомендацій до автоматичної оптимізації рекламних бюджетів.

Якість даних є фундаментом усієї AI-архітектури, оскільки навіть найбільш софістиковані алгоритми не можуть надавати якісні результати, якщо вихідна інформація містить помилки, пропуски або невідповідності. На **emani Collection** організація здійснює інвентаризацію всіх доступних джерел даних, включаючи CRM-

системи, ERP-платформи, email-маркетингові сервіси, соціальні мережі, записи call-центру, зовнішні API та відкриті дані, оцінюючи, яку частину з них вже інтегровано у єдину систему. Індекс якості та актуальності даних визначає частку записів, які повністю задовольняють визначені стандарти точності та релевантності для маркетингових аналітичних завдань. Відсоток валідних записів показує долю даних, які успішно пройшли автоматизовану та ручну валідацію без критичних помилок у ключових полях. Feature readiness score для машинного навчання представляє готовність наявних даних для безпосереднього використання у ML-моделях, враховуючи як повноту полів, так і їх змістовність для прогнозування. Індекс відповідності нормам GDPR/ССРА стає критичним у сучасному нормативно-правовому середовищі, забезпечуючи, що всі персональні дані обробляються у строгій відповідності до законодавства про захист приватності, включаючи наявність згод користувачів, реалізацію права на забуття та шифрування при передачі. Швидкість інтеграції нових API та джерел даних вимірюється середнім часом від моменту прийняття рішення про підключення нового джерела до його повної функціональної інтеграції в систему, що впливає на здатність організації швидко реагувати на появу нових можливостей. Приріст predictive power моделей демонструє прямий вплив поліпшення якості даних на точність та надійність прогнозів, показуючи взаємозв'язок між дійсністю та результативністю AI-рішень.

Eman Research фокусується на розробці та валідації AI-рішень. Точність моделей (accuracy) та гармонійність (precision/recall) становлять основні показники якості алгоритмів, визначаючи, наскільки добре модель передбачає результати на новій, раніше неаналізуемій інформації. Індекс диференціації (AUC) характеризує здатність моделі розрізняти важливі для бізнесу групи, наприклад, розрізняючи вірогідних покупців від тих, хто не буде робити покупку. Кількість ітерацій для оптимального результату демонструє час розробки та налаштування моделі, показуючи ефективність роботи дослідницької команди. Частка автоматизованих бізнес-завдань вказує на скільки операцій виконується без втручання людини, що безпосередньо впливає на економію коштів та прискорення операцій. Інтерпретованість логіки моделі означає можливість розуміння та пояснення рішень алгоритму бізнес-користувачам, що критично для установавання довіри та узгодження рішень з бізнес-стандартами. Успішність аудиту доброчесності забезпечує етичність та відсутність помилок у роботі AI-систем, попереджуючи дискримінаційні рішення. Ефективність автоматичних рекомендацій демонструє, як розроблені моделі впливають на продажі й якість комунікацій з клієнтами.

На *emani Scale* перевіряється готовність рішень до реального використання. Частка валідованих прототипів показує кількість рішень, які успішно пройшли всі етапи тестування та готові до наступних фаз впровадження. Глибина A/B-експериментів демонструє охоплення тестовими сценаріями всіх ключових груп клієнтів, забезпечуючи репрезентативність результатів. Статистична значущість змін у бізнес-метриках означає, що підтверджені результати впливу на конверсію, чек, повторні покупки не є просто випадковістю, а реальним ефектом. Приріст бізнес-метрик (конверсійність, середній чек) демонструє вимірювані результати впровадження, показуючи прямий вплив на комерційні показники. Стабільність роботи під навантаженням вказує на здатність системи витримувати пікові періоди продажу без зниження якості. Частка прийняття змін серед користувачів показує готовність команди до нових інструментів та рівень адаптації персоналу. ROI кожного рішення демонструє окупність витрат на розробку та

впровадження кожного модуля. Якість навчального процесу відображає ефективність підготовки персоналу до роботи з новими AI-інструментами.

Eman Transform інтегрує ШІ у всі маркетингові операції. Відсоток автоматизованих бізнес-процесів показує охоплення автоматизацією основних операцій в межах організації. Швидкість адаптації та оновлення відображає час реакції на нові вимоги ринку та здатність швидко впроваджувати коригування. Якість інтеграції ШІ у всі канали маркетингу характеризує рівень охоплення персоналізації, прогнозування та автоматизації у кожному каналі від email до соціальних мереж та веб-сайту. Темп запуску інноваційних функцій показує кількість нових можливостей за період, демонструючи швидкість розвитку платформи. Якість переходу до нових бізнес-ролей характеризує адаптацію команди до нових функцій та перекваліфікацію персоналу. Середній бал навчання персоналу відображає рівень оволодіння новими навичками та готовність до роботи з AI-системами. Кількість нових сценаріїв персоналізації показує розширення спектра пропозицій, які можуть бути адаптовані під окремих клієнтів. Темп впровадження рекламних і контент-кампаній демонструє швидкість запуску нових ініціатив на основі AI-аналітики. Ефективність оптимізації витрат показує скорочення видатків завдяки автоматизації та оптимізованому управлінню ресурсами. Індекс безпеки й захисту даних забезпечує конфіденційність та комплаєнс з нормативними вимогами при роботі з великими обсягами персональної інформації.

Eman Maintain безперервного поліпшення та адаптації. Динаміка конверсії по каналах показує зміни показників по окремих маркетингових каналах, дозволяючи виявити найбільш і найменш ефективні напрямки. Коефіцієнт утримання клієнтів демонструє частку повторних покупок та активності, що є ключовим показником довгострокової вартості для компанії. Середній чек та клієнське щастя відображають вплив персоналізації на вибір товарів та загальне задоволення. Рентабельність (ROI) інновацій показує окупність впровадження ШІ, підтверджуючі комерційну корисність проекту. Точність атрибуції й ефективність кампаній сприяють розумінню впливу кожного каналу на кінцевий результат. Темпи зниження вартості залучення демонструють економію на САС завдяки оптимізації маркетингових процесів. Якість зворотного зв'язку показує задоволеність клієнтів та персоналу розробленими рішеннями. Ефективність інновацій продуктів демонструє розвиток асортименту на основі даних та інсайтів, отриманих від AI-систем. Індекс автоматичних оптимізацій відображає кількість змін, внесених системою ШІ без людського втручання. Швидкість реагування на збій показує час від виявлення проблеми до її вирішення та відновлення нормальної роботи. Кількість впроваджених інновацій за цикл демонструє темп розвитку нових можливостей та функціоналу. Рівень задоволеності співробітників і клієнтів відображає якість трансформації для всіх груп, включених у процес впровадження AI.

Багатошаровість KPI становить одну з найважливіших архітектурних особливостей сучасної системи управління AI-трансформацією, оскільки дозволяє організації отримувати комплексну картину ефективності на всіх рівнях операційної діяльності одночасно. Технічний рівень вимірювання фокусується на чистих технологічних показниках: швидкість аналізу користувацьких сесій, точність класифікації клієнтів за різними категоріями (лояльність, потенціал, ризик відтоку), темпи оновлення баз даних та здатність системи витримувати навантаження під час пікових періодів. На операційному рівні організація аналізує реакцію клієнтів на автоматизовані маркетингові акції, ефективність персоналізованих пропозицій у різних клієнських сегментах, якість виконання логістичних процесів та часу доставки.

Тактичний рівень охоплює прямі комерційні показники: конверсійність трафіку у покупки, середній розмір чека замовлення, частоту повторних покупок та величину витрат на залучення нового клієнта. На стратегічному рівні організація оцінює довгострокові наслідки впровадження AI: утримання клієнтів упродовж років, укріплення конкурентної позиції на ринку, створення стійких конкурентних переваг та забезпечення сталого довгострокового зростання. Особливість цієї системи полягає у тому, що всі чотири рівні залишаються глибоко взаємопов'язаними; поліпшення технічного рівня безпосередньо впливає на операційну ефективність, яка у свою чергу приводить до покращення тактичних показників, а сумарний ефект визначає досягнення стратегічних цілей.

Глибина аналітики передбачає використання передових методів машинного навчання та поведінкової аналітики для прогнозування реакцій клієнтів у режимі реального часу. Це означає не просто збір даних про те, що клієнти зробили, а прогнозування того, що вони будуть робити у майбутньому, дозволяючи компанії приймати проактивні рішення. Така глибина аналітики дозволяє перейти від реактивного маркетингу, де організація реагує на вже сформовані потреби, до проактивного передбачення попиту та аналізу майбутніх трендів розвитку ринку [9]. Це дозволяє компаніям не просто забезпечувати клієнтів потрібною їм інформацією або продуктами, а випереджати їхні потреби, формуючи попит та встановлюючи стандарти у своїй категорії.

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розробок за даним напрямом. Розроблена багаторівнева система KPI для управління впровадженням ШІ у маркетингові операції електронної комерції дає змогу організаціям досягнути якісно нових результатів у цифровій трансформації. Синхронізація роботи всіх команд навколо чітких цифрових орієнтирів забезпечує не просто узгодженість дій, а й формування єдиної культури даних, де кожен співробітник розуміє, як його чи її робота впливає на загальні показники компанії. Це дозволяє організаціям реагувати на ринкові зміни не за днями або тижнями, а за годинами, що є критичною конкурентною перевагою у швидкозмінному середовищі e-commerce. Контроль ризиків на кожному етапі фреймворку E-C-R-S-T-M означає, що проблеми виявляються та усуваються на ранніх стадіях, коли вартість корегування все ще залишається прийнятною. Замість того щоб виявити критичні проблеми лише після масивного впровадження, система KPI дозволяє відстежувати потенційні ризики з самого початку. Прозорість і мотивація команди досягаються через те, що показники KPI стають не просто звітним інструментом управління, а засобом визнання внеску кожної групи у загальний успіх. Коли маркетингова команда бачить, як її персоналізовані кампанії впливають на конверсію, або IT-команда розуміє, як покращена якість даних підвищує точність прогнозів, це створює синергію та мотивацію до постійного вдосконалення. Адаптивність до змін ринку стає вирішальним фактором виживання у сучасному бізнесі. Система KPI, розроблена у цьому дослідженні, спеціально спроектована для гнучкого перепризначення показників під нові умови, будь то поява нових каналів комунікації, зміни у поведінці споживачів, нові законодавчі вимоги або непередбачувані зовнішні шоки. Максимізація окупності інвестицій у AI-проекти досягається через фокусування на найбільш впливових рішеннях та своєчасне припинення неефективних експериментів. Перспективи подальших досліджень включають розробку адаптивних методик налаштування KPI під різні моделі електронної комерції (маркетплейси, D2C, підпискові сервіси, B2B), дослідження впливу культури даних та організаційної готовності на успіх

AI-трансформації, аналіз синергічних ефектів при одночасному впровадженні кількох AI-модулів, розробку предиктивних моделей для прогнозування успіху AI-проектів на ранніх етапах та вивчення питань етичності та стійкості AI-рішень в умовах динамічного ринкового середовища.

1. Klia, P. (2021). Artificial intelligence in e-commerce: A business process analysis. https://www.researchgate.net/publication/352706225_Artificial_intelligence_in_e-commerce_a_business_process_analysis
2. Khrais, L. T. (2020). Role of artificial intelligence in shaping consumer demand in e-commerce. *Future Internet*, 12(12), Article 226. <https://doi.org/10.3390/fi12120226>
3. Gochhait, S., Mazumdar, O., Chahal, S., & Kanwat, P. (2020). Role of artificial intelligence (AI) in understanding the behavior pattern: A study on e-commerce. In S. Satapathy, V. Bhateja, & S. Das (Eds.), *Lecture notes in computer science* (pp. 1821–1831). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-15-1420-3_166
4. Srivastava, S. C., & Srivastava, G. (2014). Role of information systems in e-commerce: A meta-analysis. *International Journal of Electronic Commerce*, 19(1), 92–117. <https://doi.org/10.2753/JEC1086-4415190104>
5. Venkateswaran, P. S., Dominic, M. L., Agarwal, S., Oberai, H., Anand, I., & Rajest, S. S. (2014). The role of artificial intelligence (AI) in enhancing marketing and customer loyalty. In M. L. Dominic & R. Saravanakumar (Eds.), *Handbook of research on artificial intelligence and smart assistant technologies* (pp. 334–355). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-5888-2.ch020>
6. Jha, A., Sharma, P., Upmanyu, R., Sharma, Y., & Tiwari, K. (2024). Machine learning-based optimization of e-commerce advertising campaigns. In *Proceedings of the 16th International Conference on Agents and Artificial Intelligence (ICAART 2024)*. SciTePress. <https://www.scitepress.org/Papers/2024/124567/124567.pdf>
7. Khrais, L. T. (2020). Artificial intelligence, big data, and e-commerce: Emerging trends and opportunities. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2020, Article 4928320. <https://doi.org/10.1155/2020/4928320>
8. Tran, M. T. (2024). Unlocking the AI-powered customer experience: Personalized service, enhanced engagement, and data-driven strategies for e-commerce applications. *Journal of Innovations in Digital Economy*, 4(1), 45–68. <https://doi.org/10.37256/jide.4120242524>
9. Lee, S. B., Park, J., & Choi, K. (2019). Artificial intelligence-based chatbot systems for e-commerce: Systematic literature review. *Journal of Information Systems*, 35(2), 104–125. <https://doi.org/10.2308/isis-52421>

1. Klia, P. (2021). Artificial intelligence in e-commerce: A business process analysis. https://www.researchgate.net/publication/352706225_Artificial_intelligence_in_e-commerce_a_business_process_analysis
2. Khrais, L. T. (2020). Role of artificial intelligence in shaping consumer demand in e-commerce. *Future Internet*, 12(12), Article 226. <https://doi.org/10.3390/fi12120226>
3. Gochhait, S., Mazumdar, O., Chahal, S., & Kanwat, P. (2020). Role of artificial intelligence (AI) in understanding the behavior pattern: A study on e-commerce. In S. Satapathy, V. Bhateja, & S. Das (Eds.), *Lecture notes in computer science* (pp. 1821–1831). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-15-1420-3_166
4. Srivastava, S. C., & Srivastava, G. (2014). Role of information systems in e-commerce: A meta-analysis. *International Journal of Electronic Commerce*, 19(1), 92–117. <https://doi.org/10.2753/JEC1086-4415190104>
5. Venkateswaran, P. S., Dominic, M. L., Agarwal, S., Oberai, H., Anand, I., & Rajest, S. S. (2014). The role of artificial intelligence (AI) in enhancing marketing and customer loyalty. In M. L. Dominic & R.

- Saravanakumar (Eds.), Handbook of research on artificial intelligence and smart assistant technologies (pp. 334–355). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-5888-2.ch020>
6. Jha, A., Sharma, P., Upmanyu, R., Sharma, Y., & Tiwari, K. (2024). Machine learning-based optimization of e-commerce advertising campaigns. In Proceedings of the 16th International Conference on Agents and Artificial Intelligence (ICAART 2024). SciTePress. <https://www.scitepress.org/Papers/2024/124567/124567.pdf>
7. Khrais, L. T. (2020). Artificial intelligence, big data, and e-commerce: Emerging trends and opportunities. Computational Intelligence and Neuroscience, 2020, Article 4928320. <https://doi.org/10.1155/2020/4928320>
8. Tran, M. T. (2024). Unlocking the AI-powered customer experience: Personalized service, enhanced engagement, and data-driven strategies for e-commerce applications. Journal of Innovations in Digital Economy, 4(1), 45–68. <https://doi.org/10.37256/jide.4120242524>
9. Lee, S. B., Park, J., & Choi, K. (2019). Artificial intelligence-based chatbot systems for e-commerce: Systematic literature review. Journal of Information Systems, 35(2), 104–125. <https://doi.org/10.2308/isyss-52421>

Vitalii Serbin, Ph.D. student, Department of Marketing, National University "Odessa Polytechnic", (Odesa, Ukraine).

Key Performance Indicators at Each Stage of Artificial Intelligence Implementation in E-Commerce Marketing Processes.

The aim of the article. The aim of the article is to substantiate and detail a system of key performance indicators (KPIs) for managing the implementation of artificial intelligence in the marketing operations of e-commerce enterprises based on a multi-level E-C-R-S-T-M framework.

Analysis results. The analysis results demonstrate that the proposed multi-level KPI system enables consistent and granular monitoring of AI implementation effects at technical, operational, tactical, and strategic levels, ensuring transparency of decisions, clearer attribution of outcomes, and stable alignment with evolving business goals. The framework E-C-R-S-T-M allows tracking the dynamics of transformation from initial expertise of business objectives, data preparation, and model development to large-scale deployment and continuous optimization, revealing critical points where data quality, model performance, process maturity, and organizational readiness most strongly influence final outcomes. The findings also show that companies using structured KPI matrices can more effectively manage technological and business risks, prioritize high-impact initiatives, adapt to market changes faster, and achieve higher, more predictable returns from AI-driven marketing initiatives in e-commerce ecosystems.

Conclusions and direction for further research. The research confirms that systematic KPI management is fundamental for controlled and predictable digital transformation in e-commerce marketing. Future research directions include developing adaptive KPI methodologies for different e-commerce business models, analyzing the impact of data culture on AI project success, studying synergistic effects of simultaneous multi-module implementation, and investigating ethical and sustainability aspects of AI solutions in dynamic market environments.

Keywords: artificial intelligence, key performance indicators, e-commerce, digital marketing, change management, E-C-R-S-T-M framework.

Отримано: 17 листопада 2025
Прийнято: 12 лютого 2026
Опубліковано: 3 березня 2026