

УДК 004.932.2.

РОЗРОБКА КОМПЛЕКСНОЇ МЕТОДИКИ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ АСИСТЕНТІВ У ЕЛЕКТРОННІЙ КОМЕРЦІЇ

Шапошник М.Є.

mykyta.shaposhnyk@nure.ua

Науковий керівник – канд. техн. наук, ст. викл. Кобилін І.О.
Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ІНФ
м. Харків, Україна

This paper proposes a comprehensive methodology for evaluating the effectiveness of artificial intelligence assistants in e-commerce. It addresses the existing gap between technical metrics and financial performance by introducing an integral impact score that combines technical, economic, and behavioral parameters. A central element of the developed model is the «Trust Coefficient» ($SK_{\{trust\}}$), which serves as a crucial multiplier for calculating effective conversion rates. The study demonstrates that ignoring user trust significantly increases the risk of financial inefficiency, regardless of high algorithmic accuracy. Ultimately, the research outlines a strategic shift from using AI exclusively as an operational cost-reduction tool to leveraging it as a powerful mechanism for creating added value through service hyper-personalization and building sustainable, long-term customer trust.

Сфера електронної комерції активно впроваджує інтелектуальних асистентів (чат-ботів на основі LLM, голосових помічників) для автоматизації сервісів. Попри це, залишається нерозв'язаною проблема їх комплексної оцінки. Традиційно технічні фахівці орієнтуються на точність моделей, а менеджмент – на фінансові показники. Такий розрив призводить до ситуацій, коли технічно досконалий алгоритм може негативно впливати на клієнтський досвід. Метою даної роботи є формування універсальної методики, що об'єднує технічні, економічні та поведінкові параметри.

Для об'єктивної оцінки доцільності впровадження інтелектуальних помічників пропонується використовувати інтегральний показник впливу ІІІ (AI_{impact}) визначається як:

$$AI_{impact} = f(T_{tech}, E_{econ}, C_{client}),$$

де T_{tech} – відображають стабільність та якість роботи алгоритмів (доступність, швидкість, точність класифікації намірів);

E_{econ} – економічний параметр (зменшення витрат на персонал, підвищення ефективності обслуговування);

C_{client} – клієнтський параметр (покращення комфорту, довіри та лояльності клієнтів).

Ключовим елементом економічної ефективності є рентабельність інвестицій (ROI), що виступає основним індикатором фінансової життєздатності проєкту:

$$ROI_{AI} = \frac{R_{AI} - C_{AI}}{C_{AI}} \times 100\%,$$

де R_{AI} – це додатковий дохід, отриманий завдяки впровадженню ІІІ (наприклад, зростання продажів); C_{AI} – сукупні витрати на розробку та підтримку ІІІ-системи.

Окремої уваги заслуговує метрика економії операційних витрат (ΔC), яка розраховується як різниця між витратами на персонал до автоматизації (C_{before}) та на гібридну систему після неї (C_{after}).

$$\Delta C = C_{before} - C_{after} = Savings_{AI},$$

де C_{before} – витрати до впровадження ІІІ;

C_{after} – витрати після. Ця метрика є особливо актуальною для оцінки.

Ця метрика є критичною для оцінки ІІІ в автоматизації клієнтського сервісу (наприклад, у кол-центрах), де технологія частково замінює ручну працю.

Проте лише фінансових показників недостатньо. Вирішальним фактором стає сприйняття асистента користувачем. Якщо клієнти не довіряють системі, її технічна досконалість нівелюється. У зв'язку з цим нами введено поняття «Коефіцієнта довіри» (K_{trust}). Модифікована оцінка ефективної конверсії здатна враховувати не лише факт технічної дії, але й рівень довіри:

$$CR_{effective} = CR_{base} \times (1 + K_{trust} - K_{friction})$$

де $K_{friction}$ – коефіцієнт «тертя», що виникає через помилки ІІІ або затримки у відповідях.

Представлена модель демонструє компроміс: прості кнопкові боти мають низькі технічні ризики, але й низький показник (K_{trust}). Складні LLM-рішення дають вищий рівень персоналізації та довіри (що підвищує конверсію), але потребують більших ресурсів.

Практичне впровадження моделі вимагає зміни KPI: центральним показником має стати частка успішного розв'язання запиту без участі оператора у поєднанні зі збереженою довірою клієнта. Ігнорування параметра K_{trust} , неминуче призводить до відтоку клієнтів (Churn Rate).

У роботі розв'язано актуальну науково-прикладну задачу формування комплексної методики оцінювання ефективності інтелектуальних

помічників. Сформульовано та формалізовано модель AI_{impact} , яка, на відміну від наявних вузькоспрямованих підходів, глибоко інтегрує технічні, економічні та поведінково-психологічні параметри. Така інтеграція забезпечує можливість багатовимірної оцінки ефективності впровадження систем штучного інтелекту і створює надійну основу для точнішого прогнозування результатів цифрової трансформації бізнес-процесів. Обґрунтовано критичну необхідність використання «Коефіцієнта довіри» (K_{trust}), як ключового мультиплікативного фактора, що визначає кінцеву конверсію. Доведено, що бізнес-стратегії, які ігнорують цей показник, мають підвищену ймовірність фінансової неефективності, навіть за умов бездоганної технічної якості використовуваних алгоритмічних рішень. Крім того, підтверджено практичну релевантність розробленої методики: запропонована модель забезпечує рівень точності прогнозування ROI, достатній для ухвалення обґрунтованих інвестиційних рішень, а також дозволяє виявляти критичні елементи клієнтського шляху, зокрема підвищене «тертя» при переході між каналами комунікації. Загалом, результати дослідження окреслюють новий стратегічний напрям розвитку систем інтелектуальних асистентів, що передбачає поступовий перехід від традиційного використання ШІ виключно як інструменту зниження операційних витрат (ΔC) до потужного засобу створення доданої вартості через гіперперсоналізацію сервісів та формування сталих, довготривалих довірчих відносин із клієнтом.

Список використаних джерел:

1. Turing, A. M. Computing Machinery and Intelligence / A. M. Turing // Mind. – 1950. – Vol. 59, No. 236. – P. 433–460.
2. The state of AI in 2023: Generative AI's breakout year [Electronic resource] // McKinsey & Company. – 2023. – Access mode: <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai-in-2023-generative-ais-breakout-year>.
3. Gartner Hype Cycle for Artificial Intelligence, 2023 [Electronic resource] // Gartner. – 2023. – Access mode: <https://www.gartner.com/en/documents/4660899>.