

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2026-86-115>

УДК [005.33+004.27]:.004.77:.[004.94+004.65]

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ СПРИЙНЯТТЯ СОЦІУМОМ КВАНТОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ІНТЕРНЕТ-ПРОСТОРИ

MODERN TRENDS IN SOCIETAL PERCEPTION OF QUANTUM TECHNOLOGIES IN THE INTERNET SPACE

Твердохліб Іван Петрович

кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри ІС в менеджменті,
Львівський національний університет імені Івана Франка
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6201-4297>

Tverdokhlib Ivan

Ivan Franko National University of Lviv

Стаття присвячена дослідженню динаміки ставлення соціуму до квантових технологій як новітньої інновації через призму Інтернет-простору. Обґрунтовано модель кількісного оцінювання двох вимірів (актуальності та несприйняття) відношення соціуму до інновації на основі моніторингу Інтернет-простору за допомогою систем контент-аналізу. На основі результатів моніторингу відкритих джерел Інтернету з тематики квантових технологій за допомогою системи контент-аналізу InfoStream оцінено динаміку відношення соціуму до цієї проблеми в часовому інтервалі з жовтня 2025р. по квітень 2026р. у розрізі місяців для трьох сегментів Інтернет-простору (ЗМІ, соціальні мережі, англomовні ЗМІ). Ідентифіковано сучасні стереотипи ставлення до квантових технологій у соціуму для двох Інтернет-просторів – пострадянського та англomовного.

Ключові слова: конкурентна розвідка, квантові технології, соціум, інформаційний вплив, моніторинг Інтернету, контент-аналіз, інтегральний індекс, F-міра, InfoStream.

The article is devoted to the study of current aspects of modeling the impact of modern mass communication tools on societal attitudes toward quantum technologies as an emerging innovation. The aim of the study is to provide a quantitative assessment of societal attitudes toward quantum technologies over time through the lens of the Internet space. In the course of the research, both general scientific methods (analysis, systematization, synthesis, and modeling) and applied methods (competitive intelligence, information retrieval, Internet monitoring, content analysis, and query information profiling) were employed. A model for the quantitative assessment of the levels of relevance and societal rejection of quantum technologies is substantiated based on consolidated volumes of news flows from open Internet sources, taking into account the sentiment of their content and the segmentation of the Internet space. Based on the results of Internet monitoring conducted using the InfoStream content analysis system, the dynamics of relevance and societal rejection of this innovation in the Internet space were evaluated using integral monthly indices over the period from October 2025 to April 2026. Search queries covered typical Internet segments such as mass media, social networks, and English-language media, which enabled the identification of specific features of attitudes toward quantum technologies in the post-Soviet information space and in the English-speaking space. Overall, empirical estimates indicate a consistently high level of societal interest in this innovation across both information spaces. At the same time, the level of societal rejection of quantum technologies in the post-Soviet information space is twice as high as in the English-speaking space. Quantum computing makes the greatest contribution to societal attitudes toward quantum technologies in both information spaces. In the English-speaking space, a nearly equal and stable level of influence of quantum modeling and quantum programming on societal attitudes is observed. In contrast, the post-Soviet information space is characterized by the lowest contribution of quantum programming to societal attitudes toward quantum technologies, alongside a higher level of interest in quantum modeling. At present, Ukrainian society does not demonstrate a clearly positive perception of quantum technologies, as the volume of neutral news flows in the post-Soviet information space on this topic exceeds that of positive ones. Therefore, greater attention should be paid by researchers and practitioners to quantum programming as a direction for the development of quantum approaches to solving practical problems.

Keywords: competitive intelligence, quantum technologies, society, information influence, Internet monitoring, content analysis, integral index, F-measure, InfoStream.



Постановка проблеми. Квантовий комп'ютер як перспективний пристрій вирішення складних завдань у різних сферах людської діяльності увійшов з початком 2010-х років у фазу практичного використання, хоча ще обмежено. Від квантових технологій фахівці очікують визначального впливу на якість управлінських рішень у економіці і бізнесі. З метою поширення ідей квантової науки ЮНЕСКО оголосило 2025р. роком "квантової науки і технологій" [1], наголосивши на потребі покращення обізнаності суспільств про квантові технології та усунення "квантового розриву" між країнами [1].

У сучасному глобалізованому і комп'ютеризованому світі обізнаність суспільства країни з новітніми інноваціями є одним із критично важливих чинників успішності їх впровадження у практику. Тому відстеження і формування сприятливого відношення соціуму до інновацій через призму інформаційного простору завжди залишається актуальною проблемою. Квантові технології як складна, наукомістка і дуже перспективна інновація потребує виваженого управління ставленням соціуму до неї в інформаційному просторі країни.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематика використання всесвітньої мережі Інтернет для комунікації соціуму аналізувалася десятиліттями багатьма науковцями. У контексті нашого дослідження звернемо увагу на публікації щодо аналізу впливу на особу Інтернету та структуру Інтернет-простору. Maglio P.P. і Matlock T. [2] на основі масиву емпіричних даних обґрунтовують тезу про метафоричне сприйняття веб-простору соціумом, що має бути враховане розробниками інструментів навігації в Інтернеті. У ґрунтовній праці [3] Даніч В.М. і Шевченко С.М. на основі систематизації трактувань інформаційного простору здійснили структурування сучасного Інтернет-простору та розглянули чинники впливу на формування індивідуальних просторів. Почепцов Г. [4] акцентує увагу на вагомості Інтернет-простору для розвитку України та наголошує на відмінностях пострадянського і західного інформаційних просторів.

Значний пласт публікацій присвячено аналізу стану розвитку квантових технологій. Шевченко А. в Інтернет-публікації [5] окреслює на основі досліджень західних вчених сучасний етап розвитку квантового підходу як поворотний з огляду на стрімкий перехід до практичного використання квантових тех-

нологій в останнє десятиліття. Стан впровадження квантових технологій в Україні були предметом розгляду у статтях Семенова А.О. [6] та Шкуратова О., Антонової Л., Дзюби Р. [7]. Ці науковці відзначили важливу роль квантових інновацій для післявоєнного відновлення економіки України та вказали на відсутність у держави наразі достатніх ресурсів для їх впровадження. Корж Р. [8; 9] зосередився на аналізі вірогідних позитивних ефектів від використання квантових технологій в економіці України, зазначивши ще недостатній рівень їх впровадження. Аналіз застосування квантових технологій для вирішення маркетингових завдань на підприємствах провели Бондаренко О.С. і Ус В.В. [10], де звернули увагу на низький рівень пошукової активності в Інтернеті у 2021-2023 рр. з тематики квантового маркетингу.

Використання Інтернет-простору для обґрунтування управлінських рішень у підприємстві розглядається багатьма фахівцями. Зокрема, у монографії Додонова О.Г. та ін. [11] системно висвітлено методи конкурентної розвідки та інструменти моніторингу відкритих джерел Інтернету. Милашко О.Г. і Богданова Р.В. [12] підкреслили вагомість моніторингу Інтернет-простору для бізнес-аналітики в умовах мінливого ринкового середовища. Для оцінювання тональності змісту документів у новинних потоках використовується відомий метод контент-аналізу [13].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Аналіз науково-практичних джерел з проблематики квантових технологій засвідчив недостатній рівень уваги фахівців до вивчення впливу соціуму на їх впровадження у сфери діяльності людини. Трактуючи Інтернет-простір як адекватну проєкцію інформаційного поля країни, можливо оцінювати ставлення соціуму до такої інновації, виявляти стереотипи відношення соціуму до неї в Інтернеті та управляти формуванням позитивного сприйняття квантових технологій в інформаційних просторах для прискорення їх впровадження в Україні та зменшення "квантового розриву".

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою емпіричного дослідження є кількісна оцінка динаміки відношення соціуму до квантових технологій через призму Інтернет-простору для окреслення умов управління процесом формування позитивних стереотипів сприйняття соціумом такої інновації.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для реалізації мети дослідження

потрібно було виконати низку завдань, головні з яких – формалізація завдання кількісного оцінювання ставлення соціуму до квантових технологій через призму Інтернет-простору; моніторинг Інтернету з тематики квантових технологій за допомогою системи контент-аналізу; консолідація обсягів новинних потоків Інтернету у розрізі місяців року та тональності документів щодо квантової проблеми; розрахунок місячних індексів, що є оцінками відношення соціуму до квантових технологій. Нижче висвітлено результати їх виконання.

Нехай тематика квантових технологій відстежується в Інтернет-просторі за допомогою множини Z_{QT} запитів z_{QT}^i , де i -й запит є вимогою відбору з відкритих джерел Інтернету документів, що стосуються одного з напрямків розвитку таких інновацій. З практичної точки зору кожен запит z_{QT}^i має описуватися таким набором характеристик [14, с. 531]

$$z_{QT}^i = z_{QT}^i(K_{QT}^i, T_{QT}^i, I_{QT}^i, a_1^i, a_2^i), \quad (1)$$

де через $K_{QT}^i, T_{QT}^i, I_{QT}^i$ позначено відповідно множину концептів формалізації вимоги мовою системи контент-аналізу, часовий проміжок для пошуку документів у БД системи, сегмент Інтернет-простору, а позначення a_1^i, a_2^i окреслюють перелік параметрів уточнення процесу пошуку релевантних документів (зазвичай дублі і морфологія). Очевидно, що для всіх z_{QT}^i справедливо $K_{QT}^i \subseteq K_{QT}$, де під K_{QT} розуміємо сукупність ключових слів проблеми квантових технологій, а QT – вибраний індекс для її позначення.

Допустимо, що отриманий релевантний запит z_{QT}^i набір документів $B_{QT}^i(z_{QT}^i)$ може бути змістовно проаналізований у контексті тональності оцінок квантових технологій та розбитий на три взаємно не пересічні новинні потоки, а саме – *позитивний, нейтральний, негативний*. Позначимо для періоду $t_j \in T_{QT}^i$ через $p(z_{QT}^i, I_{QT}^i, t_j), h(z_{QT}^i, I_{QT}^i, t_j), n(z_{QT}^i, I_{QT}^i, t_j)$ консолідовані обсяги новинних потоків документів у вибірці $B_{QT}^i(z_{QT}^i)$ відповідно *позитивної, нейтральної та негативної* тональності [11]. Тоді згідно [14, с. 533] сприйняття соціумом квантових технологій через призму сегменту I_{QT}^i Інтернету можна кількісно вимірити як *рівень актуальності* $A_{QT}^i(I_{QT}^i, t_j)$ для усіх $t_j \in T_{QT}^i$ і $z_{QT}^i \in Z_{QT}$ за формулою

$$A_{QT}^i(I_{QT}^i, t_j) = \frac{p(z_{QT}^i, I_{QT}^i, t_j) + h(z_{QT}^i, I_{QT}^i, t_j)}{p(z_{QT}^i, I_{QT}^i, t_j) + h(z_{QT}^i, I_{QT}^i, t_j) + n(z_{QT}^i, I_{QT}^i, t_j)} \in [0; 1]. \quad (2)$$

Водночас для кількісного оцінювання неприйняття соціумом квантових технологій

на основі моніторингу Інтернету запитом z_{QT}^i у період $t_j \in T_{QT}^i$ доцільно використати показник $S_{QT}^i(I_{QT}^i, t_j)$ – *рівень несприйняття* квантових технологій, значення якого обчислюються за формулою [14, с. 534]

$$S_{QT}^i(I_{QT}^i, t_j) = \frac{p(z_{QT}^i, I_{QT}^i, t_j) - n(z_{QT}^i, I_{QT}^i, t_j)}{p(z_{QT}^i, I_{QT}^i, t_j) + 0.5h(z_{QT}^i, I_{QT}^i, t_j) + n(z_{QT}^i, I_{QT}^i, t_j)} \in [-1; +1]. \quad (3)$$

Модель (1)-(3) забезпечує оцінювання у динаміці ставлення соціуму до квантових технологій через вимірювання двох базових аспектів його відношення у розрізі запитів та сегментів Інтернет-простору [3,; 4]. Оскільки контент вибірки запиту прямо залежний від множини використаних концептів K_{QT}^i , то на основі вибору ключових слів із універсуму K_{QT} завжди можна запити пов'язати із видами квантових технологій. Актуальність квантових технологій для соціуму фактично співпадає з сумарною часткою позитивних і нейтральних документів у новинному потоці і засвідчує тим більшу довіру соціуму до квантових технологій, чим значення $A_{QT}^i(z_{QT}^i, I_{QT}^i, t_j)$ ближче до одиниці. Очевидно, що нульове значення цього показника вказує на відсутність зацікавленості квантовими технологіями у соціуму. Натомість рівень несприйняття відображає частку негативних документів у новинному потоці порівняно з часткою позитивних і тому соціум буде тим більше *негативно налаштований до квантових технологій*, чим величина $S_{QT}^i(z_{QT}^i, I_{QT}^i, t_j)$ буде ближчою до -1 .

Описані вище показники дають змогу кількісно вимірити відношення соціуму до квантових технологій у розрізі запитів, сегментів Інтернету та часових періодів. Очевидно, що такі фрагментарні оцінки необхідно певним чином консолідувати у контексті мети дослідження. Головним завданням є відстеження динаміки ставлення соціуму до цієї інновації у розрізі вибраного часового періоду t_j для пострадянського та англomовного Інтернет-простору. Тому для кількісних оцінок ставлення соціуму до квантових технологій загалом та їх видів у зазначених інформаційних просторах потрібно використати *інтегральні індекси*, які узагальнюють отримані на основі вибірок запитів значення $A_{QT}^i(I_{QT}^i, t_j)$ та $S_{QT}^i(I_{QT}^i, t_j)$. Алгоритм агрегації індексів (2)-(3) запитів моніторингу Інтернету з тематики квантових технологій наглядно показаний на рис. 1.

В основу алгоритму агрегації рис. 1 покладено такі припущення:

– джерела обох інформаційних просторів відображаються у таких сегментах Інтер-

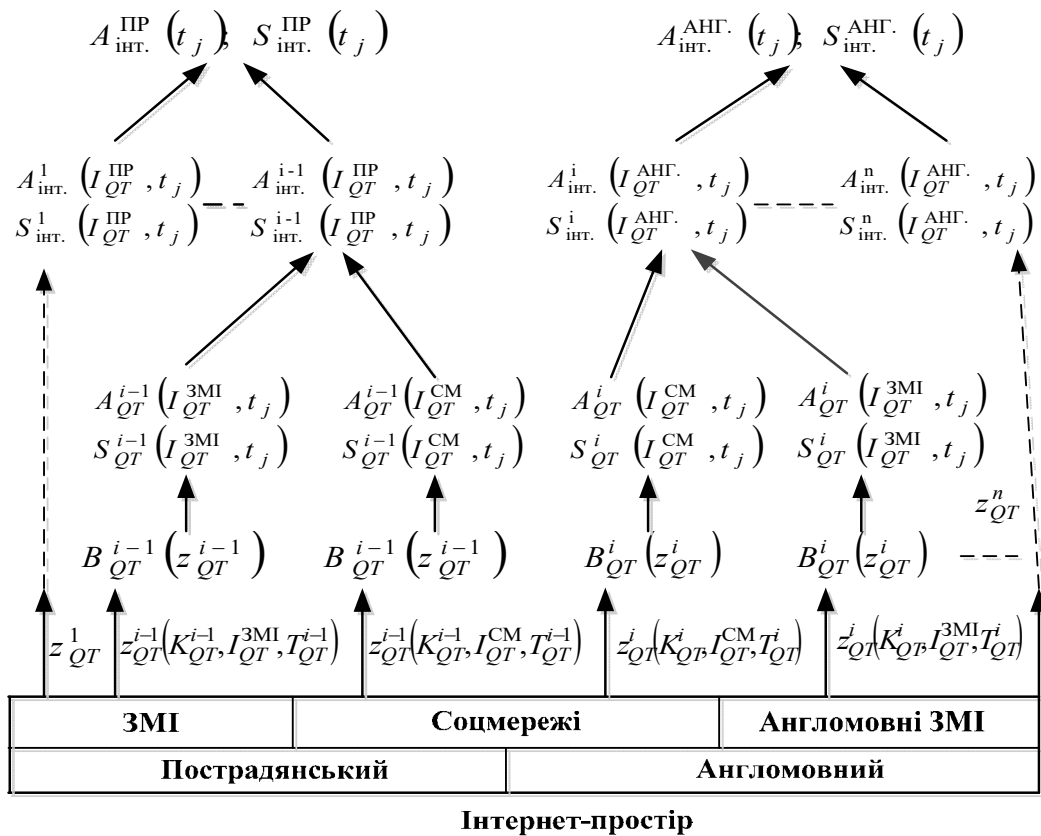


Рис. 1. Схема оцінювання ставлення соціуму до квантових технологій через призму Інтернет-простору

Джерело: сформовано автором

нет-простору як ЗМІ та соціальні мережі, що потребуватиме моніторингу кожним запитом відповідної БД системи контент-аналізу;

- так як новинні потоки з тематики квантових технологій з різних сегментів Інтернету різняться обсягами, то для коректної агрегації відповідних оцінок при побудові інтегральних індексів використаємо *зважування за обсягами документів значень цих оцінок*;

- множина концептів запиту окреслює лише один вид квантових технологій;

- можливо розбити множину запитів на дві групи так, щоб в одній вони були орієнтовані на моніторинг пострадянського інформаційного простору, а в іншій – на англомовний Інтернет-простір.

Листки дерев рис. 1 позначають релевантні вибірки документів $B_{QT}^i(z_{QT}^i)$ відповідних запитів з прив'язкою до сегменту Інтернет-простору (запити зазначено біля дуг). Інші вершини відповідають індексам, що кількісно вимірюють ставлення соціуму до квантових технологій. Дуги вказують напрям обчислень. Додатково у схемі рис. 1, окрім (1)-(3), ще використано такі позначення: ЗМІ, СМ,

ПР, АНГ – як верхні індекси у змінній I для окреслення Інтернет-простору, що відповідає відповідно сегменту ЗМІ (пострадянські або англомовні), сегменту соціальних мереж, пострадянському інформаційному простору, англомовному інформаційному простору; $A_{инт.}^k(I_{QT}^{ПП}, t_j), S_{инт.}^k(I_{QT}^{ПП}, t_j)$ – інтегральні індекси оцінки у період $t_j \in T_{QT}$ відповідно актуальності та несприйняття соціумом видів квантових технологій у пострадянському інформаційному просторі згідно k -го запиту ($1 \leq k \leq i-1$); $A_{инт.}^m(I_{QT}^{АНГ.}, t_j), S_{инт.}^m(I_{QT}^{АНГ.}, t_j)$ – для часового періоду $t_j \in T_{QT}$ інтегральні індекси відповідно актуальності та несприйняття соціумом видів квантових технологій у англомовному інформаційному просторі згідно m -го запиту, причому $i \leq m \leq n = |Z_{QT}|$; $A_{инт.}^{ПП}(t_j), S_{инт.}^{ПП}(t_j)$ – інтегральні індекси рівнів відповідно актуальності для соціуму та несприйняття соціумом квантових технологій у пострадянському інформаційному просторі у період $t_j \in T_{QT}$; $A_{инт.}^{АНГ.}(t_j), S_{инт.}^{АНГ.}(t_j)$ – інтегральні індекси рівнів актуальності для соціуму та несприйняття

соціумом квантових технологій відповідно у англомовному інформаційному просторі для періоду $t_j \in T_{QT}$.

Значення інтегральних індексів $A_{\text{інт.}}^i \in [0;1], S_{\text{інт.}}^i \in [-1;+1]$ для i -го запиту у період t_j доцільно обчислити як *зважене гармонійне середнє* відповідних індексів цих запитів у сегментах ЗМІ та соцмереж на основі відомої у теорії інформаційного пошуку *F-мири* [15] за формулами [16]

$$\left\{ \begin{array}{l} A_{\text{інт.}}^i(I_{QT}^D, t_j) = \left[\frac{\alpha_j^i}{A_{QT}^i(I_{QT}^{3MI}, t_j)} + \frac{1 - \alpha_j^i}{A_{QT}^i(I_{QT}^{CM}, t_j)} \right]^{-1}; \\ \alpha_j^i = \frac{O_{3MI}^i(t_j)}{O_{3MI}^i(t_j) + O_{CM}^i(t_j)}; \\ S_{\text{інт.}}^i(I_{QT}^D, t_j) = \left[\frac{\alpha_j^i}{S_{QT}^i(I_{QT}^{3MI}, t_j)} + \frac{1 - \alpha_j^i}{S_{QT}^i(I_{QT}^{CM}, t_j)} \right]^{-1}; \\ D \in \{PP; АНГ\}. \end{array} \right. \quad (4)$$

У (4) через $O_{3MI}^i(t_j), O_{CM}^i(t_j)$ позначено обсяги документів для t_j -го періоду у вибірках i -го запиту у відповідному сегменті Інтернету. Власне співвідношення (4) дають змогу врахувати вагу сегментів Інтернет-простору у оцінці ставлення соціуму до квантових технологій.

Характерною особливістю парадигми розвитку квантових технологій є усталене виокремлення науковою спільнотою напрямків досліджень і застосувань, які у рамках ініціативи Європейського Союзу Quantum Flagship окреслюються як *види квантових технологій* [6, с. 51]. Очевидно, що узагальнені інтегральні індекси $A_{\text{інт.}}^{PP}(t_j), S_{\text{інт.}}^{PP}(t_j)$ та $A_{\text{інт.}}^{CM}(t_j), S_{\text{інт.}}^{CM}(t_j)$ мають враховувати внесок окремих квантових технологій у оцінку відношення соціуму до цієї інновації загалом. У цьому емпіричному дослідженні зосередились на відстеженні ставлення соціуму до таких 3-х квантових технологій як *квантове моделювання, квантові обчислення, квантове програмування*. Тому значення зазначених вище інтегральних індексів уже обчислювали як *середні зважені* інтегральних індексів актуальності та несприйняття цих трьох квантових технологій. Таким чином, значення підсумкових інтегральних індексів $A_{\text{інт.}}^D(t_j) \in [0;1], S_{\text{інт.}}^D(t_j) \in [-1;+1]$ для $D \in \{PP; АНГ\}$ і всіх $t_j \in T_{QT}$ доцільно розрахувати за формулами

$$\left\{ \begin{array}{l} A_{\text{інт.}}^D(t_j) = w_j^{D,qs} \times A_{\text{інт.}}^{qs}(I_{qs}^D, t_j) + \\ + w_j^{D,qc} \times A_{\text{інт.}}^{qc}(I_{qc}^D, t_j) + w_j^{D,qp} \times A_{\text{інт.}}^{qp}(I_{qp}^D, t_j); \\ S_{\text{інт.}}^D(t_j) = w_j^{D,qs} \times S_{\text{інт.}}^{qs}(I_{qs}^D, t_j) + \\ + w_j^{D,qc} \times S_{\text{інт.}}^{qc}(I_{qc}^D, t_j) + w_j^{D,qp} \times S_{\text{інт.}}^{qp}(I_{qp}^D, t_j), \end{array} \right. \quad (5)$$

де індекси qs, qc, qp використані для вказівки квантових технологій (квантового моделювання, квантових обчислень, квантового програмування), а вагові коефіцієнти $w_j^{D,l}$ для $l \in \{qs; qc; qp\}$ задають частку в інформаційному просторі D обсягів новинних потоків l -ї квантової технології у сумарному потоці документів з тематики квантових технологій у період $t_j \in T_{QT}$ і визначаються як

$$w_j^{D,l} = \frac{O_{3MI}^l(t_j) + O_{CM}^l(t_j)}{\sum_{l \in \{qs; qc; qp\}} O_b^l(t_j)} \in [0;1]. \quad (6)$$

Математична модель (1)-(6) разом з схемою рис. 1 однозначно описують алгоритм кількісного виміру ставлення соціуму до квантових технологій на основі моніторингу Інтернету. Формалізацію завдання оцінювання відношення соціуму до квантових технологій завершено.

Для відстеження і аналізу новинних потоків інформації Інтернету з тематики квантових технологій із застосуванням моделі (1)-(6) було здійснено точковий моніторинг 3-х сегментів Інтернет-простору запитамі виду (1) за допомогою професійної системи контент-аналізу InfoStream [17]. Стисла характеристика запитів моніторингу Інтернету для отримання новинних потоків документів з відкритих джерел з проблематики квантових технологій висвітлена у табл. 1.

Універсум K_{QT} концептів для формалізації запитів – це ключові слова {*квантове моделювання; квантові обчислення; квантове програмування; quantum simulation; quantum computing; quantum programming*}. Для усіх запитів ретроспектива пошуку документів складала *півроку від дати моніторингу* згідно пакету послуг BizOnline [17]. Також враховувалися дублі і морфологія концептів. У останній графі зазначено усереднений місячний обсяг документів у вибірці запиту. Друга частина табл. 1 містить формалізовані тексти запитів пошуковою мовою InfoRes [17] системи InfoStream.

Загалом виконано 6 запитів, перші три з яких були орієнтовані на пошук у пострадян-

Таблиця 1

Запити моніторингу Інтернету з тематики квантових технологій

Характеристика запиту				Характеристика вибірки		
мета	№	сегмент Інтернету	БД InfoStream	дата	обсяг, документів	
					всього	у місяць
Моніторинг проблеми квантових технологій у пострадянському інформаційному просторі	1	ЗМІ	Головна	11.04.26 р.	6642	949
		Соцмережі	Форуми	11.04.26 р.	95	14
	2	ЗМІ	Головна	12.04.26 р.	10108	1444
		Соцмережі	Форуми	12.04.26 р.	92	13
	3	ЗМІ	Головна	12.04.26 р.	4204	601
		Соцмережі	Форуми	12.04.26 р.	152	22
Моніторинг проблеми квантових технологій у англомовному інформаційному просторі	4	ЗМІ	Англомовна	12.04.26 р.	21242	3035
	5	ЗМІ	Англомовна	13.04.26 р.	43796	6257
	6	ЗМІ	Англомовна	13.04.26 р.	23467	3353
Моніторинг проблеми квантових технологій у англомовному секторі пострадянського інформаційного простору	4	Соцмережі	Форуми	16.04.26 р.	342	49
	5	Соцмережі	Форуми	16.04.26 р.	216	31
	6	Соцмережі	Форуми	16.04.26 р.	754	108
Формалізація запитів моніторингу Інтернету						
Номер запиту		Текст запиту пошуковою мовою InfoRes [17]				
1		(Квантове квантове)/0/моделювання				
2		(Квантові квантові)/0/обчислення				
3		(Квантове квантове)/0/програмування				
4		(Quantum quantum)/0/simulation				
5		(Quantum quantum)/0/computing				
6		(Quantum quantum)/0/programming				

Джерело: сформовано автором на основі звітів системи InfoStream

ському Інтернет-просторі, а решта три – у англомовному Інтернеті. Відзначаємо стабільно більший обсяг вибірок з тематики квантових технологій у англомовному просторі, аніж у пострадянському. Водночас у сегменті соціальних мереж Інтернету обсяги вибірок документів зазвичай складали декілька відсотків від аналогічних у сегментах ЗМІ.

Системи контент-аналізу не тільки формують вибірки документів, а ще здійснюють певне опрацювання їхнього контенту. Причому, InfoStream для кожного запиту будує його так званий *інформаційний портрет* та у режимі *Динаміка* уможливує класифікацію відібраних документів за тональністю їхнього змісту щодо квантових технологій і консолідацію обсягів новинних потоків документів вибірки у розрізі тональності та часових періодів [17]. У табл. 2 наведено зразок якісної характеристики контенту вибірки у розрізі запитів, отриманих на основі аналізу

їхніх інформаційних портретів. Кількість мов і країн характеризують географію зацікавленості квантовими технологіями, список джерел в інформаційному портреті пов'язує їх з країнами як власників і окреслює актуальність тематики у сегменті Інтернету. У останній графі табл. 2 стисло відзначено змістовні особливості узагальненого контенту вибірки запиту у контексті відношення соціуму до квантових технологій. Можна відзначити мале цифрове наповнення як характерну ознаку змісту документів з проблематики квантових технологій, що засвідчує наразі переважно якісне обговорення інновації спільнотою.

Щоб застосувати модель (1)-(6) до результатів моніторингу Інтернету з тематики квантових технологій, потрібно для кожного запиту $z_{QT}^i \in Z_{QT}$ побудувати часові ряди $p(z_{QT}^i, I_{QT}^i, t_j), h(z_{QT}^i, I_{QT}^i, t_j), n(z_{QT}^i, I_{QT}^i, t_j), t_j \in T_{QT}^i \subseteq T_{QT}$. Члени цих рядів можна отримати у діалозі з системою InfoStream, акти-

Таблиця 2

**Оцінки контенту новинних потоків документів Інтернету
з тематики квантових технологій (фрагмент)**

Запит		Змістовна характеристика вибірки документів						
№	БД	Кількість документів			На основі інформаційного портрету			контент вибірки документів
		позитивних	нейтральних	негативних	МОВ	країн	джерел	
1	Головна	1696	4437	509	1	8	50	Україномовні, переважно нейтральні, головню середнього розміру з малим цифровим наповненням, домінування українських джерел
1	Форуми	26	59	10	1	2	4	Україномовні, переважно російські джерела, Telegram як основне джерело, нейтральної тональності до позитивної як 2:1, середнього і малого розміру порівню, цифрове наповнення мале до середнього як 3:1.
5	Англомовна	32579	10615	602	1	50	50	Англомовні, країни джерел США до Індії як 1:1, позитивні до нейтральних як 3:1, середній розмір, мале і середнє цифрове наповнення порівню, ArXiv і DefenseWorld.net як основні джерела.
4	Форуми	5	337	0	3	2	7	Головно англомовні з російських джерел, Telegram до Youtube як 3:1, позитивної тональності і відсутність негативних, середнього та малого розміру порівню, мале цифрове наповнення до середнього як 3:1.

Джерело: сформовано автором на основі інформаційних портретів запитів InfoStream

візувавши її режим *Динаміка* з опціями *Формат="Тональний"* та *Групувати по: "місяця"*. Оскільки стандартно система InfoStream консолідує у режимі *Динаміка* обсяги новинних потоків вибірки запиту у розрізі *днів*, то за допомогою опції *"Групувати по:"* можливо вибрати потрібний часовий період для побудови зазначених часових рядів. У цьому дослідженні зосередились на ідентифікації місячних трендів ставлення соціуму до квантових технологій і тому як період консолідації обсягів документів у вибірці запиту вибрано *місяць року*. Табличне подання часових рядів моделі (1)-(6) нами опущено з огляду на розміри таблиць.

Побудовані для кожного запиту із табл. 1 часові ряди місячних обсягів документів з відповідного сегменту Інтернет-простору з тематики квантових технологій у розрізі їхньої тональності опрацьовувалися згідно

схеми розрахунків на рис. 1. Найперше з використанням формул (2) і (3) були розраховані місячні індекси актуальності $A_{QR}^i(I_{QR}^i, t_j)$ квантових технологій та їх несприйняття $S_{QR}^i(I_{QR}^i, t_j)$ соціумом у сегментах *ЗМІ* та *соцмереж* для кожного запиту. Наступним кроком була агрегація отриманих місячних індексів для кожного запиту з метою оцінювання ставлення соціуму до видів квантових технологій. Такі оцінки асоціюються з величинами інтегральних місячних індексів $A_{инт.}^i(I_{QR}^D, t_j), S_{инт.}^i(I_{QR}^D, t_j)$, значення яких обчислювали за формулами (4). На останньому етапі розрахунків консолідуємо згідно співвідношень (5), (6) отримані інтегральні місячні індекси перших 3-х запитів для кількісного виміру ставлення соціуму до квантових технологій у *пострадянському інформаційному просторі* у формі місячних інтегральних індексів $A_{инт.}^{IP}(t_j), S_{инт.}^{IP}(t_j)$, а остан-

ніх 3-х для оцінювання відношення соціуму до такої інновації у *англомовному інформаційному просторі* як інтегральні місячні індекси $A_{\text{інт.}}^{\text{АНГ}}(t_j), S_{\text{інт.}}^{\text{АНГ}}(t_j)$. Фінальні результати обчислень за схемою рис. 1 наглядно показано на рис. 2.

Як засвідчує рис. 2, соціум демонструє стабільний і дуже високий рівень зацікавленості квантовими технологіями як в англомовному, так і у пострадянському Інтернет-просторах, оскільки $A_{\text{інт.}}^{\text{АНГ}}(t_j) \in (0.941; 0.994)$, $A_{\text{інт.}}^{\text{ПП}}(t_j) \in (0.921; 0.944)$. Щодо несприйняття соціумом квантових технологій, то в обох інформаційних просторах відзначаємо мінливість динаміки місячних оцінок цього виміру ставлення соціуму до інновації. У пострадянському інформаційному просторі рівень несприйняття квантових технологій суттєво вищий, ніж у англомовному – відповідні інтегральні місячні індекси несприйняття знаходяться у межах $S_{\text{інт.}}^{\text{ПП}}(t_j) \in (0.203; 0.290)$, $S_{\text{інт.}}^{\text{АНГ}}(t_j) \in (0.238; 0.771)$. Нагадаємо, що згідно (3) чим ближче величина індексу несприй-

няття до мінус одиниці, тим вищим є рівень спротиву соціуму. Так як $S_{\text{інт.}}^{\text{ПП}}(t_j) > 0, S_{\text{інт.}}^{\text{АНГ}} > 0$ для усіх $t_j \in T_{QT}$, то наразі можна обґрунтовано стверджувати переважання обсягів позитивних документів щодо квантових технологій над обсягами негативних в обох інформаційних Інтернет-просторах.

Структуру формування ставлення соціуму до квантових технологій можна відстежити як у розрізі сегментів Інтернет-простору, так і з урахуванням видів квантових технологій. Для усіх запитів моніторинг Інтернету засвідчив домінуючий вплив на соціум сегменту ЗМІ Інтернету. Структура впливу на соціум видів квантових технологій окреслюється ваговими коефіцієнтами $w_j^{D,I} \in [0; 1]$, значення яких вираховуються за формулою (6). У таблиці 3 відображено динаміку оцінок місячних внесків видів квантових технологій у формування ставлення соціуму до інновації загалом у розрізі інформаційних просторів та кварталів року.

Для англомовного Інтернет-середовища квантове моделювання і квантове програмування приблизно порівно формують поло-

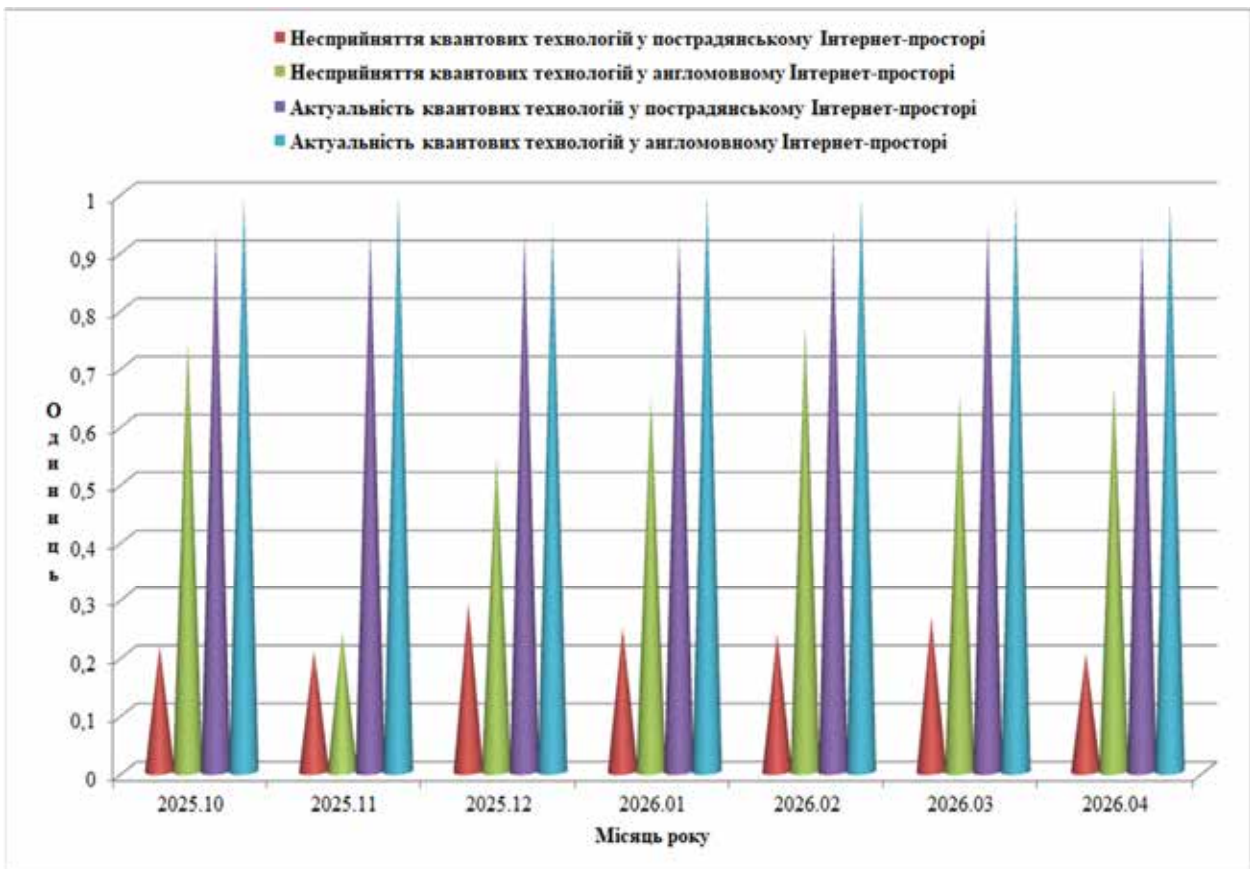


Рис. 2. Динаміка Інтернет-оцінок місячних інтегральних індексів ставлення соціуму до квантових технологій

Джерело: сформовано автором

Таблиця 3

**Усереднені оцінки внеску видів квантових технологій
у формування ставлення соціуму до проблеми загалом**

Сегмент Інтернет-простору	Вага у % видів квантових технологій у місячних інтегральних індексах					
	квантове моделювання		квантові обчислення		квантове програмування	
	4 кв. 2025 р.	1 кв. 2026 р.	4 кв. 2025 р.	1 кв. 2026 р.	4 кв. 2025 р.	1 кв. 2026 р.
Пострадянський інформаційний простір	33,84	30,90	46,21	48,83	19,94	20,27
Англомовний інформаційний простір	24,68	23,60	48,37	49,42	26,95	26,98

Джерело: сформовано та розраховано автором

вину оцінки ставлення соціуму до інновації, а у пострадянському інформаційному просторі їхній вплив усереднено окреслюється як відповідно третина та п'ята частина кількісної оцінки. В обох інформаційних просторах квантові обчислення є домінуючими для формування відношення соціуму до квантових технологій. Також спостерігається в обох просторах спадна динаміка внеску квантового моделювання, а у пострадянському інформаційному просторі стагнація внеску квантового програмування.

Висновки. В першу чергу відзначимо продуктивність методів конкурентної розвідки у комп'ютерних мережах для оперативної ідентифікації стереотипів сприйняття соціумом квантових технологій. Такі інструменти сучасних систем контент-аналізу як *інформаційний портрет, автоматична класифікація змісту документів вибірки запиту та консолідація обсягів новинних потоків Інтернету* уможливили кількісну оцінку відношення соціуму до квантових технологій у динаміці.

Результати моніторингу відкритих джерел Інтернету з тематики квантових технологій засвідчують дуже високий рівень зацікавленості квантовими технологіями у соціуму як у пострадянському інформаційному просторі, так і в англомовному – значення їхніх місячних інтегральних індексів у часовому проміжку від жовтня 2025р. до квітня 2026р. змінюються в околі 0.94 та 0.98 відповідно (див. рис. 2). Проте тональне забарвлення актуальності різне: соціум пострадянського Інтернет-простору наразі головно ще індіферентно ставиться до квантових технологій, натомість соціум англомовного Інтернет-простору уже чітко демонструє прихильність до них.

Ситуація з неприйняттям квантових технологій уже не така однозначна. Спосте-

рігаємо на рис. 2 суттєві коливання рівнів несприйняття соціумом квантових технологій в обох інформаційних просторах та відсутність від'ємних значень місячних інтегральних індексів. З одного боку це засвідчує відсутність значимого суспільного спротиву цій інновації, а з другого – брак суспільного консенсусу щодо негативів квантових технологій. Загалом рівень неприйняття квантових технологій соціумом у англомовному просторі можна окреслити як *критично-позитивний*, а для пострадянського простору як *критично-нейтральний*. Також пострадянський соціум наразі демонструє у 2-3 рази більший рівень недовіри квантовим технологіям у порівняно з англомовним соціумом.

Моніторинг Інтернету з тематики квантових технологій засвідчив домінуючу роль сегменту ЗМІ у формуванні ставлення до них соціуму. Наразі соціальні мережі не відіграють помітної ролі в обговоренні квантових інновацій. Але система InfoStream сканує далеко не всі соцмережі, особливо в англомовному Інтернет-просторі. Тому цю тезу бажано верифікувати за допомогою більш спеціалізованої системи контент-аналізу.

На сьогодні фахівці зосереджені на *квантових обчисленнях* як базовому напрямку розвитку квантового підходу у сфері автоматизації. *Квантове програмування* залишається для соціуму пострадянського простору найменш затребуваною квантовою технологією – менший на $\approx 7\%$ вплив на ставлення до квантового підходу, аніж у англомовному просторі. Зміщення фокусу уваги фахівців в Україні на квантове програмування має призвести до кращої структури формування відношення соціуму до квантових технологій у пострадянському просторі для більшої відповідності потребам практики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Центр демократії та верховенства права. ЮНЕСКО офіційно відкрила міжнародний рік квантової науки та технологій – 2025. 2025. URL: <https://cedem.org.ua/news/rik-kvantovoyi-nauky/> (дата звернення 25.04.2026р.)
2. Maglio P.P., Matlock T. The Conceptual Structure of Information Space. In: Höök, K., Benyon, D., Munro, A.J. (eds) *Designing Information Spaces: The Social Navigation Approach. Computer Supported Cooperative Work*. London: Springer, 2003. P. 385-403. DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-4471-0035-5_17
3. Даніч В.М., Шевченко С.М. Інформаційний простір. *Review of transport economics and management*. 2022. Iss. 8(24). С. 120-140. DOI: <https://doi.org/10.15802/rtem2022/277626>
4. Почепцов Г. Інформаційний простір як ключовий для розвитку країни. *Незалежний культурологічний часопис «ї»*. 2013. URL: https://www.jimagazine.lviv.ua/diskusija/2013/Pochepcov_Inform_prostir.htm (дата звернення 25.04.2026р.)
5. Шевченко А. Квантові технології переходять до етапу застосувань. *CIKAVOSTI – пізнавальний Інтернет-журнал*. 2026. URL: <https://cikavosti.com/kvantovi-tehnologiyi-perehodyat-do-etapu-zastosuvan/> (дата звернення 24.04.2026р.)
6. Semenov A.O. Quantum technologies in Ukraine: development and application (transcript of scientific report at the meeting of the Presidium of NAS of Ukraine, July 2, 2025). *Visn. Nac. Akad. Nauk Ukr.* 2025. № 9. С. 50–56. DOI: <https://doi.org/10.15407/visn2025.09.050>
7. Shkuratov O., Antonova L., Dziuba R. Innovative mechanisms for implementing state economic policy for post-war reconstruction of Ukraine: quantum transformations as a driver of development. *Public Administration and Regional Development*. 2024, № 26. С. 1254-1272. DOI: 10.34132/pard2024.26.08
8. Корж Р. В. Вплив квантових технологій на інноваційні процеси в глобальній економіці. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2024. Том 9. № 2. С. 83-89. DOI: <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2024-2-14>
9. Корж Р. Розвиток ідеї квантового стрибка в економіці XXI століття. *Development Service Industry Management*, 2024. №1. С. 153–158. DOI: [https://doi.org/10.31891/dsim-2024-5\(22\)](https://doi.org/10.31891/dsim-2024-5(22))
10. Бондаренко О. С., Ус В. В. Нейро- та квантові технології у маркетинговій діяльності підприємств торгівлі. *Актуальні питання економічних наук*. 2026. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.19397993>
11. Додонов О.Г., Ланде Д.В., Прищеп В.В., Путятін В.Г. Комп'ютерна конкурентна розвідка: монографія. Київ, ТОВ «Інжиніринг», 2021. 354 с.
12. Милашко О.Г., Богданова Р.В. Аналітичне моделювання процесу ухвалення управлінських рішень у фінансових компаніях. *Ефективна економіка*. 2025. № 12. DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2025.12.136>
13. Контент-аналіз. *Вікіпедія: вільна енциклопедія*. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%82-%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%96%D0%B7> (дата звернення: 10.04.2026).
14. Tverdokhlib I. Methodology of Internet assessment of the attitude of the Ukrainian population to autonomous weapons in the context of Russian aggression. *Directions for the development of science in the context of global transformations : Scientific monograph*. Riga, Latvia: Baltija Publishing, 2025. P. 517-577. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-562-4-21>
15. F-міра. Вікіпедія: вільна енциклопедія. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/F-міра> (дата звернення: 11.04.2026).
16. Твердохліб І.П. Емпірична оцінка відношення соціуму до штучного інтелекту через призму Інтернет-простору. *Київський економічний науковий журнал*. 2026. № 12. С. 210-220. DOI: <https://doi.org/10.32782/2786-765X/2026-12-27>
17. InfoStream : веб-сайт. URL: <https://infostream.ua/UKR/> (дата звернення: 11.04.2026).

REFERENCES:

1. Tsentr demokratii ta verkhovenstva prava. YuNESKO ofitsiino vidkryla mizhnarodnyi rik kvantovoi nauky ta tekhnolohii – 2025 [Center for Democracy and the Rule of Law. UNESCO officially launched the International Year of Quantum Science and Technology – 2025]. Available at: <https://cedem.org.ua/news/rik-kvantovoyi-nauky/> (accessed April 25, 2026) (in Ukrainian)
2. Maglio P.P., Matlock T. (2003) The Conceptual Structure of Information Space. In: Höök, K., Benyon, D., Munro, A.J. (eds) *Designing Information Spaces: The Social Navigation Approach. Computer Supported Cooperative Work*. Springer, London, pp. 385-403. DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-4471-0035-5_17
3. Danich V.M., Shevchenko S.M. (2022) Informatsiyni prostir [Information space]. *Review of transport economics and management*, Iss. 8(24), pp. 120-140. DOI: <https://doi.org/10.15802/rtem2022/277626> (in Ukrainian)

4. Pocheptsov H. (2013) Informatsiyni prostir yak kliuchovi dlia rozvytku krainyr [Information space as key to the country's development]. *The Independent cultural journal "І"*. Available at: https://www.ji-magazine.lviv.ua/dyskusija/2013/Pocheptsov_Inform_prostir.htm (accessed April 25, 2026) (in Ukrainian)
5. Shevchenko A. (2026) Kvantovi tekhnolohii perekhodiat do etapu zastosovan [Quantum technologies are moving into the applications stage]. *CIKAVOSTI – piznavalnyi Internet-zhurnal*. Available at: <https://cikavosti.com/kvantovi-tehnologiyi-perehodyat-do-etapu-zastosovan/> (accessed April 24, 2026) (in Ukrainian)
6. Semenov A.O. (2025) Quantum technologies in Ukraine: development and application (transcript of scientific report at the meeting of the Presidium of NAS of Ukraine, July 2, 2025). *Visn. Nac. Akad. Nauk Ukr*, No. 9, pp. 50-56. DOI: <https://doi.org/10.15407/visn2025.09.050> (in Ukrainian)
7. Shkuratov O., Antonova L., Dziuba R. (2024) Innovative mechanisms for implementing state economic policy for post-war reconstruction of Ukraine: quantum transformations as a driver of development. *Public Administration and Regional Development*, no. 26, pp. 1254-1272. DOI: [10.34132/pard2024.26.08](https://doi.org/10.34132/pard2024.26.08) (in Ukrainian)
8. Korzh R. V. (2024) Vplyv kvantovykh tekhnolohii na innovatsiini protsesy v hlobalnii ekonomitsi [Impact of quantum technologies on innovation processes in the global economy]. *Ukrainian Journal of Applied Economics and Technology*, vol. 9, no. 2, pp. 83-89. DOI: <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2024-2-14> (in Ukrainian)
9. Korzh R. (2024) Rozvytok idei kvantovoho strybka v ekonomitsi XXI stolittia [Development of the idea of a quantum leap in the economy XXI century]. *Development Service Industry Management*, no. 1, pp. 153-158. DOI: [https://doi.org/10.31891/dsim-2024-5\(22\)](https://doi.org/10.31891/dsim-2024-5(22)) (in Ukrainian)
10. Bondarenko O. S., Us V. V. (2026) Neuro- ta kvantovi tekhnolohii u marketynhovii diialnosti pidpriemstv torhivli [Neuro- and quantum technologies in marketing activities of trade enterprises]. *Current Issues of Economic Sciences*. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.19397993> (in Ukrainian)
11. Dodonov A.G., Lande D.V., Prishhepa V.V., Putjatin V.G. (2021) *Kompiuterna konkurentna rozvidka: monohrafiia* [Computerized competitive intelligence]. Kiev: TOV «Inzhiniring», 354 p. (in Ukrainian).
12. Mylashko O.H., Bohdanova R.V. (2025) Analitichne modeliuvannia protsesu ukhvalennia upravlinskykh rishen u finansovykh kompaniiakh [Analytical modeling of the process of making managerial decisions in financial companies]. *Efficient Economy*, no. 12. DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2025.12.136> (in Ukrainian)
13. Wikipedia. Content analysis. Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/Content_analysis (accessed April 10, 2026)
14. Tverdokhlib I. (2025) Methodology of Internet assessment of the attitude of the Ukrainian population to autonomous weapons in the context of Russian aggression. *Directions for the development of science in the context of global transformations : Scientific monograph*. Riga, Latvia: Baltija Publishing, pp. 517-577. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-562-4-21> (in Ukrainian)
15. Wikipedia. F-measure. Available at: <https://en.wikipedia.org/wiki/F-score> (accessed April 10, 2026)
16. Tverdokhlib I.P. (2026) Empirychna otsinka vidnoshennia sotsiumu do shtuchnoho intelektu cherez pry-zmu Internet-prostoru [Empirical assessment of societal attitudes toward artificial intelligence through the prizm of the Internet space]. *Kyiv Economic Scientific Journal*, no. 12, pp. 210-220. DOI: <https://doi.org/10.32782/2786-765X/2026-12-27> (in Ukrainian)
17. InfoStream. Available at: <http://online.infostream.ua/> (accessed April 11, 2026)

Дата надходження статті: 21.04.2026

Дата прийняття статті: 12.05.2026

Дата публікації статті: 22.05.2026