

<https://doi.org/10.31891/2307-5740-2024-336-80>

УДК 330

ФІГУН Андрій

Національний університет «Львівська Політехніка»

<https://orcid.org/0009-0008-9299-8504>[andrij.v.figun@lpnu.ua](mailto:andrij.v.figun@lpnu.ua)

ДЕЙНЕГА Інна

Національний університет «Львівська Політехніка»

<https://orcid.org/0000-0001-5006-190X>[inna.o.deineha@lpnu.ua](mailto:inna.o.deineha@lpnu.ua)

РИКОВАНОВА Ірина

Національний університет «Львівська Політехніка»

<https://orcid.org/0000-0001-8172-5246>[iryana.s.rykovanova@lpnu.ua](mailto:iryana.s.rykovanova@lpnu.ua)

## РОЗВИТОК ІНСТРУМЕНТІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ЦИФРОВОМУ МАРКЕТИНГУ

У статті проаналізовано вплив інструментів штучного інтелекту (ШІ) на розвиток пошукової оптимізації (SEO) у цифровому маркетингу. Розглянуто специфіку застосування генеративного ШІ, великих мовних моделей (LLM) та інших сучасних технологій для автоматизації рутинних завдань, створення контенту, аналізу ключових слів і покращення користувацького досвіду. Розглянуто основні технології, зокрема машинне навчання (ML), обробку природної мови (NLP), генеративний штучний інтелект та вивчено можливості їхнього застосування у SEO. Досліджено переваги використання ШІ, зокрема такі як підвищення ефективності процесів і зниження витрат, а також виклики, зокрема ризик зниження якості контенту. Оцінено виклики інтеграції інструментів ШІ. Ідентифіковано значення людського контролю та креативного підходу при застосуванні SEO-стратегій, особливо в умовах інтенсивної конкуренції на ринку.

Ключові слова: пошукова оптимізація (SEO), штучний інтелект (ШІ), генеративний штучний інтелект, великі мовні моделі (LLM), машинне навчання (ML), обробка природної мови (NLP), автоматизація, контент, цифровий маркетинг.

FIGUN Andrii, DEINEHA Inna, RYKOVANOVA Iryna

Lviv Polytechnic National University

## DEVELOPMENT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS IN DIGITAL MARKETING

The article analyzes the impact of artificial intelligence (AI) tools on the development of search engine optimization (SEO) in digital marketing. The specifics of using generative AI, large language models (LLM), and other modern technologies to automate routine tasks, create content, analyze keywords, and improve user experience are considered. The main technologies, in particular machine learning (ML), natural language processing (NLP), and generative artificial intelligence, are considered, and the possibilities of their application in SEO are studied. A comparative analysis of ML and NLP is carried out in terms of the focus of influence, goals and areas of application, input data, and tasks they solve. It is found that LLM allow the creation of more «natural» content that resonates with users, significantly improving its readability. It was found that the most popular platforms used by Ukrainian SEO specialists are ChatGPT (98%) and Bing (24,1%). The benefits of using AI, such as increasing process efficiency and reducing costs, as well as challenges, such as the risk of lower content quality (false answers, AI hallucinations, etc.), and increased competition in the market, are investigated. It was found that LLM and generative AI were the most effective in personalizing content. The challenges of integrating AI tools into SEO are assessed, including lower engagement, lack of uniqueness, inconsistency with brand sound, search engine penalties, and deterioration in rankings. It has been determined that the development of AI in many aspects of marketing and SEO levels the playing field for large and small businesses, and those that do not use it will lose out to competitors who have implemented AI in their business processes. It is established that the integration of AI into marketing and SEO provides enterprises with the ability to quickly adapt to new conditions, gain new and strengthen existing competitive advantages. The importance of human control and creativity in the application of SEO strategies, especially in an intensely competitive market, is identified as essential for maintaining a distinct and compelling digital presence, ensuring that strategies are not only technically effective but also resonate deeply with target audiences.

Keywords: search engine optimization (SEO), artificial intelligence (AI), generative artificial intelligence, large language models (LLM), machine learning (ML), natural language processing (NLP), automation, content, digital marketing.

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

Інтеграція інструментів штучного інтелекту (ШІ) у цифровий маркетинг докорінно змінила пошукову оптимізацію (SEO), перевівши її з більш ручної технології, орієнтованої на ключові слова, посилання, та кількісні показники на передову стратегію, що базується на даних та якості. SEO є процесом покращення видимості вебресурсів у пошукових системах, що сприяє залученню органічного трафіку та збільшенню конверсій. Її важливість полягає у здатності забезпечити конкурентоспроможність бізнесу в умовах цифрового середовища, де перші позиції у видачі пошуку є ключовими факторами успіху. Історично SEO ґрунтувалась на поєднанні оптимізації контенту з ключовими словами, створенні посилань та аналізу

поведінки користувачів, що значною мірою залежало від суб'єктивних факторів та статичних алгоритмів пошукових систем [1]. Однак із впровадженням ШІ ці методи стали більш досконалими, з'явилися можливості, що дозволяють глибше розуміти пошукові наміри, покращити аналіз поведінки користувачів, здешевити і пришвидшити створення контенту, автоматизувавши широкий спектр рутинних та складних задач із оптимізації [2].

Сучасні пошукові системи, зокрема Google, активно використовують ШІ, щоб покращити інтерпретацію запитів користувачів та релевантність результатів пошуку. Запуск RankBrain для Google в 2015 році, став точкою відліку, оскільки даний алгоритм використовує ШІ для кращої інтерпретації неоднозначних або складних пошукових запитів, виходячи за межі аналізу на основі лише ключових слів. Алгоритм BERT став новим доповненням до RankBrain у 2019 році, розширивши можливості Google ефективніше обробляти складні запити на «природній мові», підвищуючи точність пошукової видачі та якість користувацького досвіду [3].

Дані досліджень підтверджують ріст довіри споживачів та підприємств до застосування ШІ. В аналітичному звіті компанії Gartner на 2024 рік, 70% опитаних висловили певний рівень довіри до генеративних результатів пошуку на основі ШІ. Крім того, Gartner прогнозує, що до 2028 року органічний пошуковий трафік брендів зменшиться на понад 50%, оскільки споживачі перейдуть до генеративного пошуку на основі ШІ. Абсолютна більшість SEO-спеціалістів вже інтегрували інструменти ШІ у свої стратегії, а ключовою перевагою використання ШІ в SEO є можливість автоматизації рутинних завдань, кратне скорочення затрат часу та фінансових витрат на аналіз, розробку та виконання SEO завдань [4].

Описані закономірності розвитку бізнес-середовища та технологічних інновацій обумовлюють доцільність вивчення сучасних можливостей застосування ШІ у реалізації маркетингових завдань, зокрема SEO.

### АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Можливості та інструменти ШІ у маркетингу в цілому та SEO, зокрема, вивчались такими вітчизняними та зарубіжними науковцями: І. Дашко, Л. Михайліченко, О. Островська, Г. Горбань, А. Струнгар, Т. Боровик, М. Влочнопулу, Х. Зіакіс, Д. Манрал, З. Сомосі та ін. При цьому багато аспектів впливу ШІ на SEO та маркетинг в цілому наразі не досліджені науковцями і практиками, оскільки досліджувана сфера швидко розвивається.

### ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Розвиток SEO як напрямку цифрового маркетингу відбувався завдяки стрімкому технологічному прогресу, переходу до клієнтоорієнтованих стратегій, поглибленому розумінню поведінки користувачів та активному використанню сучасних інструментів, зокрема ШІ. Ці зміни дозволили підвищити точність і релевантність пошукових результатів, адаптуючи їх до мінливих потреб користувачів.

Початок практичної реалізації SEO датується 1990-ми та початком 2000-х років. Прикладний характер її застосування значною мірою був зосереджений на технічних аспектах та базових підходах оптимізації, таких як наповнення сайту ключовими словами, оптимізації мета-тегів чи використання доменів, що точно відповідали тематиці чи ключовому запиту. Ранні пошукові системи, такі як AltaVista, Yahoo і Lycos, переважно були орієнтовані на ці підходи щодо ранжування веб-сайтів, що дозволяло підприємствам та SEO-фахівцям широко використовувати різного роду тактики для маніпуляцій пошуковою видачею. Раннє середовище пошукових систем можна охарактеризувати як хаотичне, з мінімальним регулюванням і надмірним акцентом на точну відповідність ключових слів, що призводило до низькоякісних результатів пошуку, наповнених спамом і нерелевантними сторінками [1].

У цей період основною метою SEO-спеціалістів було маніпулювання такими спрощеними алгоритмами для досягнення високих позицій, часто за рахунок користувацького досвіду. Набули поширення такі стратегії, як «перенасичення ключовими словами (Keyword Stuffing)», в рамках якої в контент сторінки включали надмірну кількість ключових слів, що перетворювало контент на спам [5]. З розвитком пошукових систем змінювалися і фактори ранжування, й уже на початку 2000-х цей підхід виявився менш ефективним. Пошукові системи почали застосовувати ряд нових факторів ранжування для підвищення якості видачі, наприклад, алгоритм PageRank від компанії Google.

В основу PageRank було покладено врахування оцінки якості та кількості зворотних посилань на протизагу частоті ключових слів, що сприяло розвитку контент-орієнтованого підходу у ранжуванні сайтів [6]. Наслідком такої інновації стало поширення стратегій нарощування зворотних посилань на вебсайт (лінкбїлдинг). До негативних моментів застосування цієї технології відносять появу маніпуляцій, зокрема таких як «ферми» зворотних посилань – створення мереж низькоякісних сайтів для штучного підвищення позицій у пошуковій видачі [7].

Реакцією Google на ці маніпулятивні практики стали оновлення алгоритмів під назвами Panda (2011) та Penguin (2012). На відміну від попередніх оновлень, Panda була зосереджена виключно на оцінюванні якості контенту веб-ресурсів [8]. Алгоритм автоматично аналізував сайти та знижував позиції тих, що не відповідали встановленим критеріям якості текстового наповнення.

Наступним важливим кроком стало впровадження Google Penguin у квітні 2012 року. Якщо Panda фокусувалась на якості контенту, то Penguin був спрямований на виявлення та пеналізацію маніпулятивних схем лінкбیلдингу [9]. Алгоритм аналізував профіль зовнішніх посилань сайту та знижував позиції ресурсів, що використовували неприродні методи нарощування посилальної маси. Разом ці два алгоритмічні оновлення сформували нові стандарти якості в пошуковій оптимізації, де ключовими факторами стали якісний контент та природний профіль зовнішніх посилань.

Цей час пов'язаний із значним розвитком локального SEO, оскільки пошукові системи почали більш інтенсивно інтегрувати географічні дані у свої алгоритми. Аналізуючи місцезнаходження користувача, пошукові системи змогли надавати більш релевантні, локалізовані результати пошуку, що призвело до розвитку локальних тактик SEO, таких як Google My Business чи таргетинг за локальними ключовими словами.

Запуск Google RankBrain у 2015 році став ключовою подією, яка дозволила використовувати ШІ для більш точної інтерпретації намірів користувачів навіть для запитів, які раніше не зустрічалися. RankBrain дозволив Google аналізувати складні запити, розуміючи контекст і семантику, а не покладаючись лише на збіги ключових слів, що значно покращило релевантність результатів пошуку.

Подальші досягнення в галузі ШІ, такі як BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) і MUM (Multitask Unified Model) від Google (Nayak, MUM: A new AI milestone for understanding information, 2021), ще більше розширили можливості пошукових систем обробляти природну мову і розуміти нюанси запитів [10].

BERT, представлений у 2019 році, фокусується на розумінні взаємозв'язків між словами в запиті, що дозволяє глибше інтерпретувати наміри користувача. MUM (Multitask Unified Model), впроваджений у 2021 році, розширив можливості пошукових систем за межі текстового аналізу, забезпечивши обробку мультимодального контенту – зображень та відео. Це нововведення значно покращило здатність пошукових систем розуміти та опрацьовувати комплексні, багатоаспектні користувацькі запити.

Досягнення на основі ШІ змусили підприємства адаптувати свої SEO-стратегії, зосередившись не стільки на щільності ключових слів, скільки на створенні високоякісного, контекстно-релевантного контенту. Інструменти генеративного ШІ, такі як великі мовні моделі (LLM), стали важливими для автоматизації створення контенту та вдосконалення аналізу ключових слів.

Інтеграція ШІ в SEO охоплює кілька технологій, серед яких найбільш впливовими є машинне навчання (Machine Learning, ML), та обробка природної мови (NLP), включно з великими мовними моделями (LLM) [11]. Ці технології змістили фокус SEO з ручного маніпулювання ключовими словами на більш тонке розуміння намірів користувачів та відповідну оптимізацію контенту.

Алгоритми машинного навчання стали основою сучасного SEO, уможливлюючи більш глибокий підхід до аналізу ключових слів, авторитетності домену, прогнозування ранжування та оптимізації контенту на основі даних. Ці алгоритми призначені для обробки величезних обсягів даних, виявлення закономірностей і постійного вдосконалення своїх результатів на основі історичних тенденцій і нових даних.

До прикладу, традиційно дослідження ключових слів спиралося на основні показники, такі як обсяг пошуку та щільність ключових слів. Однак, завдяки застосуванню ML, SEO-інструменти тепер пропонують більш повне розуміння тенденцій ключових слів. За допомогою машинного навчання можливо аналізувати не лише обсяг, але й контекстне використання ключових слів на сторінках у топ #1-10 пошукових результатів. Такі інструменти, як Ahrefs, SEMrush, SurferSEO використовують алгоритми ML для оцінювання складності ключових слів, вивчаючи різноманітні фактори, зокрема профіль зворотних посилань сайту, актуальність контенту і показники залучення користувачів.

Завдяки ML одночасно розширились можливості відстеження та прогнозування позицій сторінок сайту у пошуковій видачі. Спеціалізовані SEO-платформи використовують ML-моделі для аналізу історичних даних ранжування та виявлення закономірностей, пов'язаних із активністю конкурентів, оновленнями алгоритмів та сезонними тенденціями. Ці знання дозволяють підприємствам передбачати зміни в пошукових системах й відповідно проактивно коригувати свої стратегії.

Одним із популярних інструментів на базі ML є можливість автоматизованого відстеження контентних прогалів сайту, а також виявлення різного роду аномалій у його трафіку. Такі інструменти як SurferSEO, Jasper.ai, Frase тощо, здатні аналізувати контент конкурентів і виявляти прогалини (content Gaps) у контенті сайту, що оптимізується [12]. Це допомагає створювати матеріали, які відповідають більш вичерпно на запити користувачів, паралельно підвищуючи шанси на краще ранжування за ключовими запитам.

На відміну від ML, що дозволяє аналізувати великі обсяги даних для виявлення закономірностей і прогнозування, NLP фокусується на розумінні та інтерпретації людської мови [11]. У контексті SEO розвиток NLP змінив підхід пошукових систем до обробки контенту та запитів користувачів, забезпечуючи більш точні та релевантні результати пошуку.

Алгоритми NLP допомагають пошуковим системам розшифровувати значення пошукових запитів. Замість того, щоб зосереджуватися виключно на ключових словах, алгоритми NLP аналізують контекст,

семантику та зміст тексту. Прикладом цього є BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) від Google, який дозволяє пошуковій системі розуміти різноманітні типи запитів, що включають складні мовні патерни. Завдяки цьому пошукові системи можуть видавати більш точні результати, які тісно корелюють із реальними з намірами користувача, особливо для розмовних і довгих запитів [11].

Інструменти на основі NLP є також обов'язковим інструментом при оцінюванні якості контенту в SEO. Вони дозволяють аналізувати текст, розбиваючи його на складові: сутності (це може бути людина, місце, організація, подія або навіть абстрактне поняття, наприклад, щастя), настрої і читабельність тексту, надаючи рекомендації для підвищення релевантності та якості контенту. Зокрема такі інструменти, як MarketMuse, SurferSEO, Frase використовують NLP для аналізу статей та формування рекомендацій для висвітлення додаткових підтем, що, в свою чергу, робить їх більш повними та конкурентоспроможними у пошуковій видачі.

ML та NLP хоча і мають певну близькість за рахунок спільної спрямованості на забезпечення SEO та використання ШІ, проте відрізняються фокусом впливу, цілями і напрямками застосування, вхідними даними та завданнями, що вирішують (табл. 1).

Таблиця 1

Критерій	Порівняльні характеристики ML та NLP	
	ML	NLP
<b>Фокус</b>	частина ШІ, що фокусується на імітації людського інтелекту при виконанні конкретних завдань;	частина ШІ, що фокусується на забезпеченні семантичної комунікації між людьми та машинами;
<b>Цілі</b>	спрямоване на виявлення закономірностей у даних і створення прогнозів;	має на меті «навчити» комп'ютери розуміти текст та мову, як це роблять люди;
<b>Основні напрямки застосування</b>	пошукові системи, різноманітні SEO-інструменти;	аналіз намірів користувача, аналіз та інтерпретація тексту, мови; автоматична перевірка граматики; чат-боти;
<b>Вхідні дані</b>	ґрунтується на великих обсягах структурованих і неструктурованих даних для побудови прогнозів;	покладається на машинне навчання для забезпечення точності та автоматизації різних завдань NLP; спеціалізується на природній мовній взаємодії між комп'ютерами та людьми;
<b>Завдання, що вирішують</b>	прогнозування позицій сайту у пошуковій видачі, ідентифікація трендових тем для створення контенту, автоматизація процесу створення звітів з SEO-метрик, виявлення аномалій у трафіку та швидке реагування на зміни у пошукових алгоритмах;	автоматизація написання метаописів та заголовків, оптимізація контенту відповідно до пошукових намірів користувачів, аналіз семантичної відповідності ключових слів та оптимізація контенту для підвищення релевантності пошуковим запитам, перевірка якості текстів на читабельність та відповідність рекомендаціям пошукових систем.

Джерело: складено за [11; 13; 14]

LLM, які є важливою частиною NLP та генеративного ШІ, дозволяють створювати більш «природний» контент, що резонує із користувачами, значно покращуючи його читабельність. Інтеграція генеративного ШІ суттєво трансформувала підходи до створення контенту та SEO-оптимізації (рис. 1).

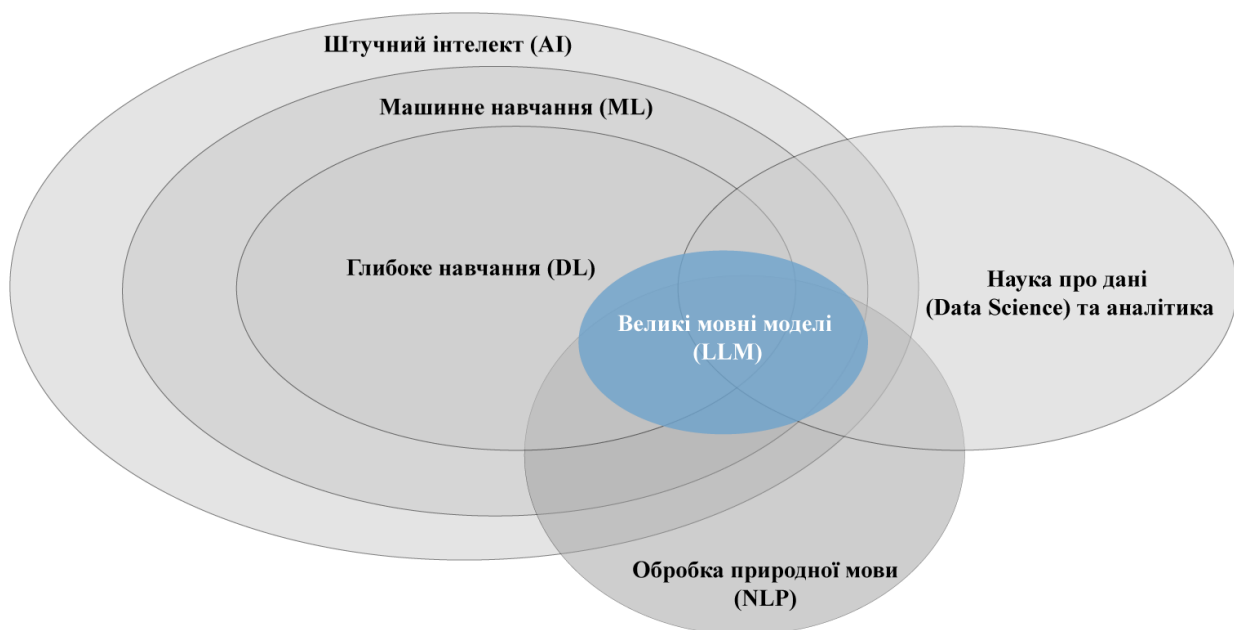


Рис. 1. Місце LLM відносно технологій ШІ, NLP та Data Science

Джерело: [15]

Великі мовні моделі (LLM) є вдосконаленими системами ШІ, що розроблені на перетині ML, NLP, Data Science та аналітики, та призначені для розуміння та генерування тексту на основі великих обсягів даних [14].

Прикладами найбільш популярних LLM є GPT-4 (розроблена OpenAI), Claude (розроблена Anthropic), Gemini (розроблена Google), LLaMA 2 (розроблена Meta) та Mistral (розроблена Mistral AI). У SEO ці моделі, змінили підхід до контент-маркетингу, автоматизуючи створення контенту, його адаптацію під конкретні цілі, ринки, сегменти цільової аудиторії, переклади, тощо, паралельно знижуючи кратно вартість та час на створення такого контенту.

Інструменти LLM суттєво автоматизували процеси створення контенту, що дозволило оптимізувати роботу маркетологів та фахівців з SEO. Дослідження показують, що використання ШІ та LLM для створення контенту скорочує затрати часу на його підготовку на 65-75% [2].

Сучасні інструменти забезпечують комплексний підхід до створення матеріалів, включаючи пошук тем, створення структури та первинної чернетки включно з ключовими словами, налаштування тону комунікації, дотримання єдиного «голосу бренду» та стиль письма, тощо. До прикладу, інструменти для створення контенту на основі ШІ, такі як ChatGPT, Claude, Perplexity, а також більш специфічні SEO / маркетингові інструменти, такі як Jasper AI, Copy.ai, Koala і Writesonic, використовують різноманітні LLM для створення високоякісного тексту, який відповідає найкращим практикам SEO. Ці інструменти здатні генерувати широкий спектр контенту – від розлогих статей і описів продуктів до постів у соціальних мережах і персоналізованих електронних листів (табл. 2).

Таблиця 2

### Приклади використання LLM у SEO

Можливість	Опис	Приклади використання
Генерація оптимізованого контенту та його адаптація під різні платформи	створюють якісний контент, що відповідає запитам користувачів, «голосу бренду» та враховує ключові слова;	написання блогів, описів товарів, FAQ, оптимізованих під різні пошукові системи;
Семантичний пошук та розуміння контексту	аналізують наміри користувачів, дозволяючи створювати релевантний контент для точного ранжування;	оптимізація текстів під довгі запиту (long-tail keywords), створення структурованих відповідей;
Персоналізація контенту	адаптація контенту відповідно до інтересів і поведінки користувачів для покращення їхнього досвіду;	інтерактивні тексти, які адаптуються під аудиторію (наприклад, локальні запиту, рекомендації);
Автоматизація рутинних SEO-завдань	автоматизують аналіз ключових слів, конкурентів і побудову звітів;	створення семантичного ядра, аналіз конкурентів, пошук трендових тем для контенту;
Оптимізація Featured Snippets	створення контенту, який потрапляє у фрагменти відповіді (Featured Snippets) пошукових систем;	написання коротких, чітких відповідей на поширені запитування, використання FAQ-структури для SEO;
Адаптація мовних перекладів	переклад контенту на різні мови, включаючи мовні кліше та звороти; оптимізація під іноземні ринки стала значно доступнішою.	переклад блогів чи інструкцій для локальних ринків; врахування культурної специфіки у текстах, наприклад, для іспаномовних чи азійських ринків; локалізація товарних описів для Amazon чи інших платформ.

Джерело: складено за [10; 15]

Згідно з галузевою статистикою, 69% маркетологів використовують генеративний ШІ для створення контенту в блогах [16], а підприємства, що використовують ШІ для створення контенту, заявляють про скорочення витрат на створення контенту приблизно на 90% [7].

Такі інструменти, як SEOWind, Frase, SurferSEO використовують алгоритми ШІ для створення мета заголовків та описів, що містять ключові слова, і таких, що відповідають рекомендаціям пошукових систем. Ці функції усувають або ж мінімізують необхідність ручного редагування мета-тегів та дозволяють значно швидше працювати над оптимізацією великих обсягів контенту.

Окрім створення контенту, такі інструменти ШІ, як SurferSEO, Jasper AI, Ahrefs (інструмент «AI контент-помічник»), призначені для оптимізації та покращення якості існуючого тексту. Вони використовують LLM для надання зворотного зв'язку у режимі реального часу щодо різних аспектів наявного контенту, зокрема читабельності, щільності ключових слів, аналізу конкурентів і семантичної релевантності.

Наприклад, данська новинна служба TV 2 Fyn використовувала ChatGPT для створення мета заголовків для своїх статей, які потім були протестовані порівняно з версіями, створеними людиною. Заголовки, що були згенеровані ШІ, показали 46% виграшних результатів у тестах, перевершивши оригінальні заголовки в кількох випадках і сприяючи загальному збільшенню CTR на 59% протягом періоду тестування [10].

Однією із ключових переваг застосування ШІ у створенні контенту є його здатність швидко масштабувати виробництво без шкоди для якості. Традиційні контент-команди часто обмежені людськими ресурсами та часом, необхідним для досліджень, залучення відповідних експертів і написання текстів. На

відміну від них, інструменти ШІ, такі як ChatGPT, Claude, Jasper чи Copy.ai, можуть генерувати кілька нішевих статей або описів продуктів одночасно або з надзвичайно коротким часом виконання, обслуговуючи галузі з високим попитом, такі як електронна комерція чи цифрові медіа. До прикладу, в ChatGPT існує можливість створення індивідуалізованого GPT, який володіє знаннями про бренд, послуги, цільову аудиторію, та керується попередньо завантаженими інструкціями при створенні відповідей для користувача.

Компанії, котрі інтегрували інструменти генеративного ШІ у свої робочі процеси, в середньому на 40% збільшили обсяги продукованого контенту [17], що підкреслює масштабованість стратегій, керованих ШІ.

Важливим аспектом, в якому LLM та генеративні ШІ виявили найвищу ефективність, є персоналізація контенту, що є критично важливим фактором для підвищення залученості та задоволеності користувачів. Аналізуючи поведінку користувачів, історію пошукових запитів і демографічні дані, моделі ШІ можуть адаптувати контент до індивідуальних уподобань, створюючи персоналізований досвід, який резонує із користувачами [18].

Наприклад, веб-сайти електронної комерції можуть використовувати персоналізацію на основі ШІ для коригування рекомендацій та описів товарів на основі вподобань користувачів, що підвищує ймовірність покупки (Rozetka, Amazon, Netflix, тощо) [12]. Аналогічно, контент-платформи можуть пропонувати персоналізовані пропозиції щодо статей, щоб довше утримувати користувачів, знижуючи показники відмов і покращуючи ключові показники часу перебування на сайті для ранжування у пошукових системах (YouTube, TikTok).

Попри значну кількість переваг та можливостей застосування ШІ в SEO, існує низка недоліків та пересторог у масштабному використанні подібних моделей у пошуковій оптимізації чи маркетингу загалом. Сучасні пошукові системи віддають перевагу оригінальному контенту, який пропонує унікальні ідеї, а не загальним матеріалам, створеним ШІ. Підтвердження цьому є оновлена в 2022 році модель оцінки якості контенту EEAT (від Google), яка доповнює попередню систему EAT (Experience, Authority, Trustworthiness) критерієм досвіду (Experience). В той час як ШІ може згенерувати експертний текст, а сайт чи автор контенту може підкріпити авторитетність та довіру до контенту, поки доволі складно відтворити реальний досвід за допомогою лише ШІ. Це дає певну перевагу контенту, що створений реальною людиною перед ШІ. Спроби обійти ці критерії чи зімітувати їх можуть негативно вплинути на загальне сприйняття сайту пошуковими системами, знизити ранжування та довіру до сайту, в особливих випадках – отримати санкції від Google. Компанії, які використовують інструменти ШІ, повинні передусім зосереджуватись на контенті з доданою вартістю, який відповідає запиту користувача та рекомендаціям пошукових систем. Зокрема, значною проблемою контенту, створеного ШІ, особливо на основі LLM, є його залежність від статистичного прогнозування шаблонів, а не від пошуку на основі фактів [14].

LLM, такі як GPT, не мають доступу до надійної бази знань. Вони просто генерують текст, передбачаючи найбільш ймовірне наступне слово на основі своїх навчальних (початкових) даних [14]. Такий підхід часто призводить до галюцинацій, коли модель видає фактично неправильну або сфабриковану інформацію (рис. 2). Наприклад, коли їй ставлять технічні питання з SEO, як-от метрики ранжування ключових слів, LLM може видавати хибні відповіді, оскільки не має доступу до актуальних баз даних ключових слів. Вони можуть генерувати дані про ключові слова, які можуть виглядати правдоподібно, але ця інформація часто є неправдивою, що створює серйозні ризики при використанні в професійному контенті.

Іншим прикладом галюцинацій ШІ є досвід науковця Робіна Емслі зі Стелленбоського університету (ПАР), який виявив, що ChatGPT здатний генерувати вигадані та неточні наукові посилання задля підтвердження власних тез. Він з'ясував, що значна частина запропонованих посилань або не існує, або не відповідає заявленому контексту. Навіть при повторних запитах ChatGPT не зміг виправити помилки, натомість продовжував генерувати неправдиві дані [19].

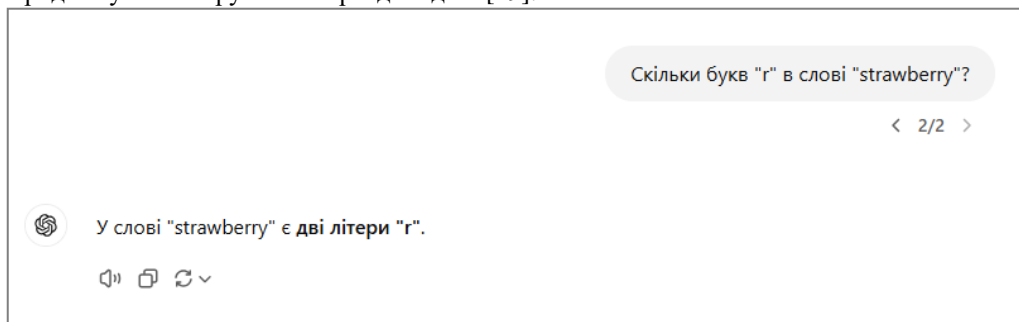


Рис. 2. Приклад, коли генеративний ШІ помиляється навіть у доволі простому завданні

Незважаючи на всі недоліки генерованого контенту, 13,08% найпопулярнішого контенту в Google зараз генерується ШІ [2], тоді як у 2019 р. до впровадження GPT-2 цей показник становив

лише 2,3%. Таке зростання свідчить про те, що Google все більше сприймає контент зі ШІ за умови, що він відповідає стандартам якості пошуку та покращує користувацький досвід.

Згідно з опитуванням, проведеним агенцією seoClarity [2], 86,07% SEO-спеціалістів вже інтегрували інструменти ШІ у свої стратегії, а ключовою перевагою вважається автоматизація щоденних завдань та оптимізація контенту відповідно до пошукових намірів користувачів (рис. 3). Водночас більше третини компаній, що впровадили інструменти ШІ для розробки контентних SEO-стратегій, зафіксували зростання доходів на 6-10% [20].

Дослідження рівня впровадження інструментів на основі генеративного ШІ у маркетингову діяльність українських підприємств встановило, то 93% опитаних SEO-фахівців уже використовують ШІ для виконання тих чи інших завдань [21]. Респонденти найчастіше зазначили, що використовують ШІ для генерації текстів, автоматизації щоденних завдань та аналізу даних, генерації ідей та гіпотез. Майже всі SEO-фахівці (98%), які застосовують ШІ на основі LLM у своїй роботі, надають перевагу використанню ChatGPT. Значно менша кількість спеціалістів користується такими інструментами, як Bing (Copilot), Claude, та Jasper (рис. 3) [21].

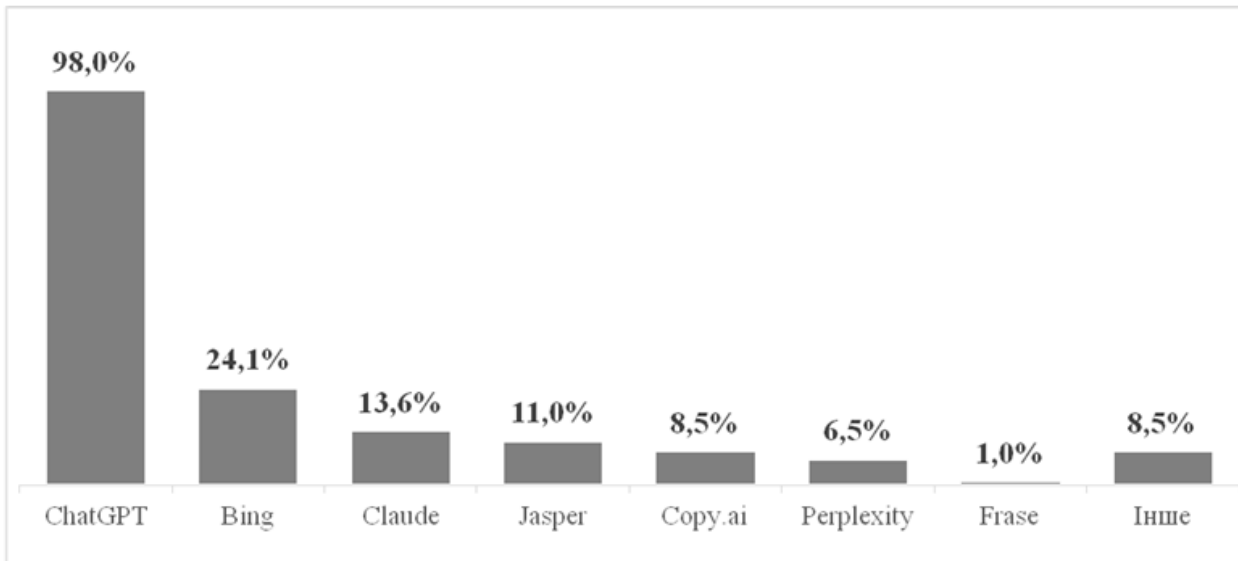


Рис.3. Популярність платформ, що використовують українські SEO-фахівці

Джерело: [21]

Швидка адаптація ШІ-інструментів у маркетинг та SEO суттєво загострює конкуренцію на ринку. За даними досліджень, 57,6% компаній відчувають посилення конкурентного тиску, оскільки навіть невеликі бізнеси отримали можливість швидко масштабувати свої SEO-зусилля. У відповідь бренди впроваджують ШІ для оптимізації контент-виробництва, але з обов'язковим людським контролем за якістю та оригінальністю. До основних пересторог SEO-фахівців щодо використання інструментів ШІ в SEO відносять: нижчий рівень залученості, брак унікальності, невідповідність звучанню бренду, санкції пошукових систем та погіршення ранжування (рис. 4) [2].



Рис.4. Основні перестороги у SEO-фахівців щодо застосування інструментів ШІ в SEO

Джерело: [2]

Значна частина SEO-фахівців наголошує на тому, що інструменти ШІ – це лише доповнення, помічник у роботі, а не повноцінна заміна людини, її аналітичного та творчого потенціалу. Ключові аспекти успішної SEO-стратегії залишаються виключно в компетенції людини, тоді як ШІ допомагає автоматизувати рутинні завдання та підвищувати ефективність роботи.

На сьогодні розвиток ШІ у багатьох аспектах маркетингу та SEO вирівнює можливості великих та малих підприємств і ті з них, що його не використовують, програють конкурентам, які імплементували ШІ у свої бізнес-процеси. Українські підприємства та фахівці здебільшого «йдуть в ногу» зі світовими тенденціями ринку ШІ, зіштовхуючись як із значним пулом переваг, так і з низкою проблем та загроз. Тому важливим завданням, що постає перед менеджментом підприємств, є розробка чітких регуляторних рамок, що дозволять максимально використати потенціал ШІ, мінімізуючи ризики як для бізнесу та клієнтів, так і загалом для ринку.

### ВИСНОВКИ З ДАНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

Завдяки все ширшому використанню ШІ SEO-фахівці переходять від ручних підходів до більш автоматизованих та глибоко аналітичних методів роботи, що дозволяє оптимізувати як процес створення контенту, так і його розповсюдження. При цьому контроль людини та її креативний підхід залишаються критично важливими для забезпечення релевантності та якості контенту. Інтеграція ШІ в маркетинг та SEO забезпечує підприємствам можливість оперативного адаптуватися до нових умов, отримувати нові та посилювати наявні конкурентні переваги.

Таким чином, використання інструментів ШІ у SEO відкриває нові можливості для підприємств, знижуючи бар'єри для входу та забезпечуючи більш ефективну роботу з пошуковими системами. Однак, для досягнення максимальної ефективності, необхідно поєднувати автоматизовані процеси з творчим підходом та контролем фахівців, особливо в умовах зростаючої конкуренції на цифрових ринках.

### Література

1. Swanson S. The Evolution of SEO: A Comprehensive Timeline of Major Milestones. WebFX. URL: <http://surl.li/ryjxrw>
2. Kasumovic D. AI SEO Benchmark Report 2024: Key Stats & Insights. Influencer Marketing Hub. URL: <http://surl.li/zpakzs>
3. Rowe K. How Google Search uses AI. Search Engine Land. URL: <http://surl.li/jnggwh>
4. Gartner Predicts 50% of Consumers Will Significantly Limit Their Interactions with Social Media by 2025. Gartner. 2023. URL: <http://surl.li/tufwar>
5. Zuze H., Weideman M. Keyword stuffing and the big three search engines. Online Information Review, 2013. 37 (2). URL: <http://surl.li/padxrq>
6. Stox P. The Evolution Of Google PageRank. Ahrefs. URL: <https://ahrefs.com/blog/google-pagerank/>
7. Bilan M. Artificial Intelligence Statistics: Essential Insights for Business Success. Master of Code Global. URL: <http://surl.li/guuctf>
8. Manish M., Roohi A. Evolution of Search Engine Optimization and Investigating the Effect of Panda Update into it. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 2013. 4(12), pp. 2045-2052. URL: <http://surl.li/ozhkqj>
9. Alarifi A., Alsaleh M., Al-Salman A., Alswayed A., Alkhaledi A. Google Penguin: Evasion in Non-English Languages and a New Classifier. 12th International Conference on Machine Learning and Applications, 2013. 2, pp. 274-280. URL: <http://surl.li/qikjqi>
10. Jacob Devlin M.-W. C. Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding. Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics, 2019. 1, pp. 4171–4186. URL: <http://surl.li/pqqyha>
11. Vinutha M. S., Padma M. C. Insights into Search Engine Optimization using Natural Language Processing and Machine Learning. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*. 2023.14(2). URL: <http://surl.li/eysvvg>
12. Воронюк А. Топ 23 інструменти для SEO-спеціаліста у 2023 році. WebPromoExperts. URL: <http://surl.li/ecxkvn>
13. Струнгар А. Вплив штучного інтелекту на стратегії цифрового маркетингу: поточні можливості та перспективи розвитку. *Економіка та суспільство*, 2024. Вип. 62. URL: <http://surl.li/iqawab>
14. Peck J. An SEO's guide to understanding large language models (LLMs). Search Engine Land. 2023. URL: <http://surl.li/kzwrqi>
15. Sarker I. H. LLM potentiality and awareness: a position paper from the perspective. *Discover Artificial Intelligence*, 2024. 4(40). URL: <http://surl.li/bbmzun>
16. Webster M. 149 AI Statistics: The Present & Future of AI at Your Fingertips. Authority Hacker. URL: <http://surl.li/pjwfui>



17. Dell'Acqua F., McFowland III E., Mollick E., Lifshitz-Assaf H. etc. Navigating the Jagged Technological Frontier: Field Experimental Evidence of the Effects of AI on Knowledge Worker Productivity and Quality. Harvard Business School, 2023. 58 p. URL: <http://surl.li/dzjrls>
18. Островська Й. О., Островський Т. О. Штучний інтелект в умовах сучасних підприємств та маркетингових кампаній: ефективні інструменти та перспективи розвитку. Маркетинг і цифрові технології, 2023. Вип. 7(3), с. 66-82. URL: <http://surl.li/zfrybd>
19. Emsley R. ChatGPT: these are not hallucinations – they're fabrications and falsifications. Schizophrenia. 2023. 9(52). URL: <http://surl.li/vtzjox>
20. Thormundsson B. Revenue increases from adopting AI in companies globally 2020, by function. Statista. 2023. URL: <http://surl.li/wgfcdf>
21. Скільки заробляє український SEO-спеціаліст у 2024 році — дослідження Inweb. Inweb. URL: <https://inweb.ua/blog/ua/seo-ukraine-2024/>

### References

1. Swanson, S. The Evolution of SEO: A Comprehensive Timeline of Major Milestones. WebFX. URL: <http://surl.li/ryjxrw>
2. Kasumovic, D. AI SEO Benchmark Report 2024: Key Stats & Insights. Influencer Marketing Hub. URL: <http://surl.li/zpakzs>
3. Rowe, K. How Google Search uses AI. Search Engine Land. URL: <http://surl.li/jnggwh>
4. Gartner Predicts 50% of Consumers Will Significantly Limit Their Interactions with Social Media by 2025 (2023). Gartner. URL: <http://surl.li/tufwar>
5. Zuze, H., Weideman, M. (2013) Keyword stuffing and the big three search engines. Online Information Review. 37 (2). URL: <http://surl.li/padxrq>
6. Stox, P. The Evolution Of Google PageRank. Ahrefs. URL: <https://ahrefs.com/blog/google-pagerank/>
7. Bilan, M. Artificial Intelligence Statistics: Essential Insights for Business Success. Master of Code Global. URL: <http://surl.li/guactf>
8. Manish, M., Roohi, A. (2013) Evolution of Search Engine Optimization and Investigating the Effect of Panda Update into it. *International Journal of Scientific & Engineering Research*. 4(12), pp. 2045-2052. URL: <http://surl.li/ozhkqj>
9. Alarifi, A., Alsaleh, M., Al-Salman, A., Alswayed, A., Alkhaledi, A. (2013) Google Penguin: Evasion in Non-English Languages and a New Classifier. 12th International Conference on Machine Learning and Applications. 2, pp. 274-280. URL: <http://surl.li/qikjqi>
10. Jacob Devlin, M.-W. C. (2019) Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding. Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics. 1, pp. 4171-4186. URL: <http://surl.li/pqgyha>
11. Vinutha, M. S., Padma, M. C. (2023) Insights into Search Engine Optimization using Natural Language Processing and Machine Learning. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*. 14(2). URL: <http://surl.li/eysuvq>
12. Voronyuk, A. Top 23 instrumenty dlya SEO-spetsialista u 2023 rotsi [Top 23 SEO Tools in 2023]. WebPromoExperts. URL: <http://surl.li/ecxkvn>
13. Strunhar, A. (2024) Vplyv shtuchnoho intelektu na stratehiyu tsyfrovoho marketynhu: potochni mozhlyvosti ta perspektyvy rozvytku [The impact of artificial intelligence on digital marketing strategies: current opportunities and prospects for development]. *Ekonomika ta suspil'stvo*. Vyp. 62. URL: <http://surl.li/iqawab>
14. Peck, J. (2023) An SEO's guide to understanding large language models (LLMs). Search Engine Land. URL: <http://surl.li/kzwrqi>
15. Sarker, I. H. (2024) LLM potentiality and awareness: a position paper from the perspective. *Discover Artificial Intelligence*. 4(40). URL: <http://surl.li/bbmzun>
16. Webster, M. 149 AI Statistics: The Present & Future of AI at Your Fingertips. Authority Hacker. URL: <http://surl.li/pjwful>
17. Dell'Acqua, F., McFowland III, E., Mollick, E., Lifshitz-Assaf, H. etc. (2023) Navigating the Jagged Technological Frontier: Field Experimental Evidence of the Effects of AI on Knowledge Worker Productivity and Quality. Harvard Business School. URL: <http://surl.li/dzjrls>
18. Ostrovs'ka, Y. O., Ostrovs'kyi, T. O. (2023) Shtuchnyy intelekt v umovakh suchasnykh pidpryyemstv ta marketynhovykh kampaniy: efektyvni instrumenty ta perspektyvy rozvytku [Artificial intelligence in the conditions of modern enterprises and marketing campaigns: effective tools and prospects for development]. *Marketing i tsyfrovi tekhnolohiyi*. Vyp. 7(3), pp. 66-82. URL: <http://surl.li/zfrybd>
19. Emsley, R. (2023) ChatGPT: these are not hallucinations – they're fabrications and falsifications. *Schizophrenia*. 9(52). URL: <http://surl.li/vtzjox>
20. Thormundsson, B. (2023) Revenue increases from adopting AI in companies globally 2020, by function. Statista. URL: <http://surl.li/wgfcdf>
21. Skil'ky zaroblyaye ukrayins'kyi SEO-spetsialist u 2024 rotsi – doslidzhennya Inweb [How much will a Ukrainian SEO specialist earn in 2024 – Inweb research]. Inweb. URL: <https://inweb.ua/blog/ua/seo-ukraine-2024/>