

Андрій Грімнак

НЛТУ України, Львів, Україна, ahrimnak@gmail.com

Багатосферний аналіз позитивних і негативних впливів штучного інтелекту

***Анотація.** Здійснено аналіз подвійної природи штучного інтелекту (ШІ), генеративного ШІ (GenAI) та великих мовних моделей (LLM). Були досліджені як позитивні впливи в різних галузях, таких як охорона здоров'я, освіта і наука, так і негативні наслідки, як витіснення робочих місць та значні екологічні витрати, пов'язані зі споживанням електроенергії та води дата-центрами. Було зроблено висновок про двоїсту природу ШІ, кінцевий вплив якої буде визначатись людським вибором.*

***Ключові слова** – штучний інтелект, генеративний ШІ, велика мовна модель, екологічний вплив, витіснення робочих місць, здоров'я людини, освіта та наука.*

Вступ. Поява штучного інтелекту (ШІ), особливо його генеративних форм, є технологічним переломним моментом, порівнянним за масштабом з промисловою революцією або поширенням електрики. Ці технології є не просто поступовими вдосконаленнями, а фундаментальними, універсальними інноваціями, що змінюють промисловість, економіку та саме повсякденне життя.

Розуміння позитивних впливів цих технологій вимагає точного розмежування їхніх визначень та взаємозв'язків.

Штучний інтелект (ШІ) є найширшим і найбільш фундаментальним поняттям. Він стосується галузі комп'ютерних наук, присвяченої створенню систем, які можуть виконувати завдання, що зазвичай вимагають людського інтелекту.

Генеративний ШІ (GenAI) є окремою та революційною підгалуззю ШІ. Його основна функція полягає не просто в аналізі чи класифікації існуючих даних, а у створенні нового, оригінального контенту.

Великі мовні моделі (LLM) є специфічним, високорозвиненим типом генеративного ШІ, що спеціалізується на обробці та генерації людиноподібного

тексту. LLM є технологічним двигуном багатьох найвідоміших застосувань GenAI, таких як ChatGPT.

Позитивні наслідки ІІІ. Сектор охорони здоров'я є однією з найглибших областей для позитивного впливу ІІІ, де його можливості застосовуються для покращення здоров'я людини, прискорення медичних інновацій та зміни надання медичної допомоги. Здатність ІІІ обробляти та знаходити закономірності у величезних та складних біологічних даних - завдання, яке довго було вузьким місцем для дослідників та медиків - дозволяє здійснити фундаментальний перехід від реактивної моделі лікування хвороб до проактивної парадигми збереження здоров'я. Ця трансформація розгортається за трьома критичними напрямками: діагностика, де ІІІ досягає надлюдської точності; розробка ліків, де він різко скорочує терміни та витрати; та персоналізована медицина, де він адаптує лікування до індивіда з безпрецедентною точністю [1].

У галузі медичної діагностики ІІІ служить потужним інструментом аугментації для медиків, особливо в інтерпретації медичних зображень. Алгоритми глибокого навчання, особливо згорткові нейронні мережі (CNN), унікально підходять для розпізнавання візуальних патернів і продемонстрували здатність аналізувати медичні скани - такі як рентгенівські знімки, КТ та МРТ- з рівнем точності, який може відповідати або навіть перевищувати рівень людських експертів [2].

Переконливим прикладом є галузь онкології. Дослідження, опубліковане в Nature Medicine, детально описує алгоритм ІІІ, навчений аналізувати зображення зразків пухлин. Система змогла розрізнити два візуально схожі типи раку легенів, аденокарциному та плоскоклітинну карциному, з точністю 97%. Ще більш дивовижно, ІІІ міг ідентифікувати наявність основних генетичних мутацій, включаючи ті, що в генах, таких як EGFR та KRAS, виключно на основі візуальних патернів клітин та їх оточуючої тканини [3]. Ця здатність є трансформаційною, оскільки вона може різко скоротити час до точного діагнозу та дозволити онкологам розпочати цільову терапію набагато раніше в процесі розвитку хвороби, значно покращуючи результати для пацієнтів.

У сфері освіти ШІ діє як потужний каталізатор, що сприяє переходу від жорсткої, стандартизованої моделі навчання індустріальної епохи до більш динамічної, персоналізованої та ефективної парадигми. Інструменти генеративного ШІ, такі як ChatGPT, ще більше революціонізують цей простір, діючи як інтелектуальні, доступні за вимогою персональні репетитори. Доступні цілодобово, ці ШІ-репетитори можуть пояснювати складні концепції різними способами, проводити учнів через кроки вирішення проблем та надавати безпечне, неосудливе середовище для них, щоб ставити запитання та брати участь у "продуктивній боротьбі" без страху невдачі [4].

Опитування 2023 року показало, що 55% американських викладачів, які використовують ШІ, повідомили, що він покращив результати навчання [5]. Самі учні повідомили, що інструменти ШІ допомогли їм краще зрозуміти складні предмети, такі як математика, та придумати нові та кращі ідеї [6]. Роблячи навчання більш релевантним та чутливим до індивіда, ШІ не просто покращує академічну успішність, а й сприяє створенню більш позитивного та мотивуючого освітнього середовища.

Негативні наслідки ШІ. Широке впровадження автоматизації когнітивних завдань є основним рушієм економічних переваг штучного інтелекту (ШІ), але водночас воно становить одну з найсерйозніших суспільних загроз – масштабне витіснення робочих місць і посилення економічної нерівності [7]. Хоча попередні технологічні хвилі також спричиняли зміни на ринку праці, швидкість, масштаб і охоплення поточної революції ШІ створюють унікальний виклик [8].

На відміну від попередньої автоматизації, яка переважно впливала на ручну та рутинну працю, сучасний ШІ здатний виконувати нерутинні, когнітивні завдання, що ставить під загрозу широкий спектр професій розумової праці. Прогнози щодо масштабів цих змін різняться, проте більшість експертів сходяться на думці, що відбувається суттєва трансформація. Згідно зі звітом Goldman Sachs, ШІ може замінити еквівалент 300 мільйонів робочих місць на повну ставку у всьому світі [9]. У звіті Всесвітнього економічного форуму

“Future of Jobs Report 2025” зазначено, що 41% роботодавців планують скоротити кількість працівників до 2030 року через впровадження ШІ [10].

Найбільш уразливими є професії, що характеризуються високим ступенем повторюваності та передбачуваності завдань [9]. До них належать посади у сфері обслуговування клієнтів, введення даних, бухгалтерського обліку та адміністративної підтримки, а також певні функції у розробці програмного забезпечення, цифровому маркетингу та юридичних дослідженнях. Темпи розвитку ШІ можуть перевищувати здатність ринку праці створювати нові робочі ролі та можливості для перекваліфікації працівників, що потенційно призведе до періоду тривалого технологічного безробіття.

Обчислювальна потужність, необхідна для навчання та роботи великомасштабних моделей штучного інтелекту, має значний і зростаючий екологічний слід. Центри обробки даних, які є основою індустрії ШІ, споживають величезні обсяги енергії та води, сприяючи викидам вуглецю та виснаженню природних ресурсів.

Навчання однієї великої моделі ШІ може споживати колосальну кількість електроенергії, утворюючи вуглецевий слід, еквівалентний викидам п'яти автомобілів за весь термін їх експлуатації [11]. У глобальному масштабі споживання електроенергії дата-центрами стрімко зростає, частково через потреби генеративного ШІ. У 2022 році центри обробки даних у всьому світі спожили 460 терават-годин електроенергії; до 2026 року цей показник, за прогнозами, сягне приблизно 1 050 терават-годин [12].

Оскільки значна частина світової електроенергії досі виробляється з викопного палива, зростання енергоспоживання безпосередньо сприяє викидам парникових газів і зміні клімату. Наприклад, один запит до таких інструментів, як ChatGPT, споживає приблизно у десять разів більше електроенергії, ніж звичайний пошук у Google [13].

Окрім електроенергії, центри обробки даних потребують величезної кількості води для охолодження потужних процесорів. Один дата-центр, орієнтований на роботу з ШІ, може споживати стільки води, скільки великий житловий

район. За оцінками, на кожну кіловат-годину спожитої енергії дата-центр може потребувати близько двох літрів води для охолодження. Таке надмірне використання води особливо проблематичне, оскільки багато центрів розташовані у регіонах із дефіцитом води або схильних до посух, створюючи конкуренцію за обмежені ресурси з місцевими громадами та сільським господарством [14].

Висновок. У кінцевому підсумку, позитивний чи негативний вплив штучного інтелекту визначатиметься не самою технологією, а нашими рішеннями щодо того, як ми її проєктуємо, впроваджуємо та регулюємо. Виклик нашого часу полягає в тому, щоб спрямувати цю потужну технологію у майбутнє, яке буде не лише більш ефективним і продуктивним, але й справедливим, рівноправним і, передусім, людським.

Список використаних літературних джерел

- [1] Quibim (2024). AI diagnostic imaging: How Artificial Intelligence is transforming medical care. <https://quibim.com/news/ai-diagnostic-imaging-medical-care>
- [2] PubMed Central (2023). How Artificial Intelligence Is Shaping Medical Imaging Technology: A Survey of Innovations and Applications. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10740686>
- [3] Fierce Biotech (2018). 2 Nature studies illustrate the ability of AI to dive deeper into medical images and pathology. <https://www.fiercebiotech.com/medtech/two-nature-studies-illustrate-ability-ai-to-dive-deeper-into-medical-images-and-pathology>
- [4] EDUCAUSE (2025). A More Human University: The Role of AI in Learning. <https://er.educause.edu/articles/2025/10/a-more-human-university-the-role-of-ai-in-learning>
- [5] Southern Methodist University (2025). How artificial intelligence in education is transforming classrooms. <https://learningsciences.smu.edu/blog/artificial-intelligence-in-education>

- [6] ResearchGate (2023). Artificial Intelligence in Education: a Systematic Review. https://www.researchgate.net/publication/375138111_Artificial_Intelligence_in_Education_a_Systematic_Review
- [7] Centre for the Governance of AI (2024). AI's Impact on Income Inequality in the US. <https://www.governance.ai/research-paper/ais-impact-on-income-inequality-in-the-us>
- [8] National Bureau of Economic Research (2019). The Wrong Kind of AI? Artificial Intelligence and the Future of Labor Demand. https://www.nber.org/system/files/working_papers/w25682/w25682.pdf
- [9] bNexford University (2025). How will Artificial Intelligence will change the world. <https://www.nexford.edu/insights/how-will-ai-affect-jobs>
- [10] World Economic Forum (2025). The overlooked global risk of the AI precariat. <https://www.weforum.org/stories/2025/08/the-overlooked-global-risk-of-the-ai-precariat>
- [11] STAX Engineering (2025). The environmental impact of data centers. <https://www.staxengineering.com/stax-hub/the-environmental-impact-of-data-centers>
- [12] Massachusetts Institute of Technology (2025). Explained: Generative AI's environmental impact. <https://news.mit.edu/2025/explained-generative-ai-environmental-impact-0117>
- [13] UN Environment Programme (2024). AI has an environmental problem. Here's what the world can do about that. <https://www.unep.org/news-and-stories/story/ai-has-environmental-problem-heres-what-world-can-do-about>
- [14] Hoosier Environmental Council. (2025). Measuring the environmental cost of artificial intelligence and their data centers. <https://www.hecweb.org/2025/06/28/measuring-the-environmental-cost-of-artificial-intelligence-and-their-data-centers>

A multi-sphere analysis of the positive and negative influences of Artificial Intelligence

An analysis of the dual nature of Artificial Intelligence (AI), Generative AI (GenAI), and Large Language Models (LLMs) has been conducted. Both the positive impacts in various fields, such as healthcare, education, and science, and the negative consequences, including job displacement and significant environmental costs associated with electricity and water consumption by data centers, have been examined. It was concluded that the dual nature of AI ultimately depends on human choice.