

ЕКОНОМІЧНА КІБЕРНЕТИКА ТА ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ: ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

З кінця 2022 року термін «штучний інтелект» у багатьох асоціюється передусім із ChatGPT та подібними сервісами штучного інтелекту. Однак штучний інтелект (ШІ) охоплює значно ширше коло технологій, здатних виконувати завдання, притаманні людському інтелекту. До таких технологій належать: машинне навчання, глибинне навчання, штучні нейронні мережі, комп'ютерний зір, обробка природної мови, експертні системи, робототехніка, генеративний штучний інтелект тощо. Їхня здатність навчатися на основі даних і адаптуватися до мінливих умов функціонування робить ці технології надзвичайно корисними в бізнесі та інших сферах.

Різні аспекти ШІ вже тривалий час вивчаються у закладах вищої освіти (ЗВО). Донедавна вивчення ШІ було прерогативою насамперед освітніх програм спеціальностей галузі знань «Інформаційні технології», проте на сьогодні разом із розвитком індустрії ШІ, доступністю технологій ШІ відбувається дедалі ширше впровадження навчальних дисциплін з вивчення ШІ в освітні програми спеціальностей інших галузей знань. Наприклад, штучні нейронні мережі (які є основою генеративного ШІ) давно використовуються у вирішенні різноманітних економічних задач і вже тривалий час вивчаються у ЗВО. Зокрема, в Київському національному економічному університеті імені Вадима Гетьмана для здобувачів вищої освіти економічних спеціальностей вже багато років викладаються навчальні дисципліни щодо застосування нейронних технологій та методів і моделей штучного інтелекту у вирішенні складних економічних задач. Однією з освітніх програм, що наразі не відноситься до галузі знань «Інформаційні технології», проте надає широкий знання щодо використання технологій штучного інтелекту в економіці можна вважати освітню програму «Економічна кібернетика».

Економічна кібернетика є міждисциплінарним напрямом, що об'єднує математику, кібернетику та економіку, до яких (зважаючи

на бурхливий розвиток цифрової трансформації та суттєвий її вплив на економічні процеси) доцільно додати інформаційні технології, в тому числі й цифрові технології, зокрема, штучний інтелект. Інтеграція технологій ШІ в економічну кібернетику створює з одного боку нові можливості, зокрема, щодо аналізу, оцінювання, прогнозування та оптимізації економічних процесів та функціонування складних економічних систем в умовах ризику та невизначеності, з іншого – породжує виклики, що потребують їх вивчення та формування способів їх подолання. Завдяки ШІ можна не лише автоматизувати виконання значної кількості рутинних завдань, але й створити дієві засоби для глибшого аналізу великих обсягів даних в межах Науки про Дані (Data Science) та технологій Великих Даних (Big Data). Це є актуально через постійне стрімке зростання обсягу даних у світі, що у свою чергу вимагає постійної адаптації існуючих та розробку нових технологій та підходів до їх обробки та зберігання.

В загальному випадку технології ШІ (в тому числі й генеративного ШІ) в аналізі даних можуть бути використані наступним чином: 1) попереднє узагальнююче дослідження та інтерпретація даних для розуміння якості набору даних; 2) очищення та попередня обробка даних. Наприклад, за допомогою ChatGPT можна ідентифікувати відсутні дані, аномалії чи інші проблеми з якістю даних та запропонувати шляхи вирішення проблеми; 3) формулювання гіпотез та проведення статистичного аналізу з поясненням отриманого результату; 4) генерування програмного коду для візуалізації даних, формулювання пропозицій щодо створення різних звітів тощо; 5) допомога щодо створення, вдосконалення, перевірки на наявність помилок та їх виправлення в тексті коду для аналізу даних у різних програмних середовищах; 6) тлумачення та пояснення різних аспектів аналізу даних для різних фахівців, наприклад пояснення технічних термінів для економістів або тлумачення економічних термінів для IT-фахівців; 7) здійснення аналізу конкурентів, клієнтів та дослідження ринку в цілому; 8) аналіз соціальних мереж; 9) формулювання ідей для тестування А/В-тестів, розробки планів експериментів та гіпотез для оптимізації маркетингових кампаній тощо [1, 2].

Здатність сучасних ШІ-сервісів «спілкуватися» з користувачами (людьми) через простий інтерфейс за допомогою природної мови, використовуючи різні форми контенту (текст, таблиці, зображення, аудіо тощо), робить такі ШІ-сервіси доступним засобом аналізу даних для будь-кого. В найбільш поширених сервісах генеративного ШІ (наприклад, ChatGPT, Claude, Gemini, Le Chat Mistral [3–6])

достатньо доєднати у запит файл з даними та сформулювати запит щодо аналізу даних, які містяться в цьому файлі. З деякими аспектами аналізу даних із використанням генеративного ШІ можна детально ознайомитися, зокрема, в статті [2].

Потрібно усвідомлювати, що штучні нейронні мережі, які є основою генеративного ШІ, це лише математичні моделі, які сприймають вхідний контент як набір символів і формують свої відповіді як послідовність символів згідно своїх результатів навчання. Інтерпретація такої послідовності символів у вигляді різного контенту, перевірка відповіді ШІ на точність та наявність галюцинацій є завданням людини, яка фахово може виконати це, якщо є експертом, фахівцем у відповідній області. Точність результатів аналізу даних, отриманих за допомогою генеративного ШІ, залежить від низки факторів та зростає у випадку, коли використовуються також сторонні сервіси, програмні середовища. Зокрема, в ChatGPT для аналізу даних використовується Python. По суті, сам аналіз даних в ChatGPT відбувається за допомогою програмного коду Python, який генерується моделлю ChatGPT відповідно до сформованого користувачем запиту.

Таким чином, можна зробити висновок, що завдяки ШІ, насамперед генеративного ШІ, інструментарій економічної кібернетики стає доступним для широкого кола зацікавлених осіб щодо вирішення задач, пов'язаних з дослідженням функціонування економічних систем. Проте через брак знань, не розуміння теорії, такі особи не здатні експертно оцінити отримані результати фахово на достатньому рівні. Тому, дійсно гарних результатів використання ШІ в аналізі даних можна досягти лише у випадку отримання освіти за відповідним напрямком, зокрема, «економічна кібернетика». Це пов'язано також з тим, що наразі ШІ генерує великий обсяг контенту (в тому числі фейкового та маніпулятивного), і відповідно цінність базової освіти буде лише зростати, а глибоке розуміння теорій, принципів та методологій стає неоціненним активом [7]. Отже, здобуття освіти, яка забезпечує розуміння основ ШІ та здатність оцінювати його результати, набуває наразі особливого значення.

Окрім того, одним із основних напрямів розвитку економічної кібернетики може стати вивчення можливостей генеративного ШІ у побудові економіко-математичних моделей, прогнозуванні часових рядів, розробці інноваційних продуктів у сфері Data Science та Big Data тощо. Зокрема, перспективним є використання генеративного ШІ у створенні симуляції різних сценаріїв функціонування економічних систем, оптимізації ресурсів підприємств, побудові більш стійких ланцюгів поставок тощо.

Разом з тим, виникають питання щодо відповідального використання ІІІ в економіці та його впливу на підготовку / перепідготовку фахівців та формування у них відповідних компетенцій; конфіденційності даних; загроз кібератак, що можуть порушувати стабільність функціонування економічних систем тощо. Це вимагає адаптації існуючих та формування нових підходів до регулювання функціонування економічних систем з використанням ІІІ.

Економічна кібернетика під впливом розвитку сфери штучного інтелекту перестає бути лише інструментом аналізу функціонування економічних систем та процесів в широкому сенсі, а стає ключовою складовою цифрової трансформації економіки та сприяє реалізації концепції сталого розвитку, забезпечуючи стійкість та інноваційність економічних систем.

Література:

1. AI Prompts for Data Analysis. AnalyticsHacker. URL: <https://www.analytics Hacker.com/analytics-resources/ai-prompts-for-data-analysis>
2. Скіцько В.І. Аналіз даних із використанням генеративного штучного інтелекту: можливості та виклики. Проблеми економіки. 2023. № 4. С. 217–225. <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2023-4-217-225>
3. ChatGPT. OpenAI. URL: <https://chatgpt.com/>
4. Gemini. Google. URL: <https://gemini.google.com/>
5. Claude. Anthropic. URL: <https://claude.ai/chats>
6. Le Chat Mistral. Mistral AI. URL: <https://chat.mistral.ai/chat>
7. Краковецький О. 20 передбачень розвитку ІІІ від Олександра Краковецького. *High Bar Journal*. 24.12.2024. <https://journal.gen.tech/post/shcho-chekaye-profesiyyi-u-epokhu-generatyvnogo-shi>