

Технології штучного інтелекту та безпека даних

Освітня програма «Економіка і аналітика», 1 курс · 4 кредити ECTS

Лекція 3. Виклики масового ШІ: ринок праці, когнітивний борг, довкілля

Мета лекції: показати, що масове впровадження генеративного ШІ має не лише технологічний, а й суспільний, економічний та екологічний вимір — і що частина цих наслідків уже вимірنا й задокументована, а не є спекуляцією.

Зв'язок з попередніми лекціями: у лекції 1 ми розібрали, що таке ШІ і LLM; у лекції 2 — чому ШІ не завжди каже правду і чому це закладено в саму його природу. Сьогодні дивимось на побічні ефекти того, що мільярди людей щодня користуються цим інструментом одночасно.

1. Виклики, які стоять перед нами

- Метафора лекції: **«Ми придумали автомобіль. Дороги вже стоять у пробках, а правила дорожнього руху ще не написані.»**
- Технологія генеративного ШІ поширилась швидше, ніж суспільство, бізнес і регулятори встигли виробити норми й практики безпечного користування нею.
- Це не привід відмовлятися від технології (як і від автомобіля) — це привід усвідомлено підходити до її використання, поки «правила руху» ще формуються.

2. Виклик 0 (оперативний): мода на ШІ

- Крива Гартнера (Gartner Hype Cycle) описує типовий життєвий цикл сприйняття нової технології суспільством: технологічний тригер → пік завищених очікувань → провал розчарування → схил просвітлення → плато продуктивності.
- Багато рішень «впровадити ШІ» зараз ухвалюються під впливом хайпу (піку завищених очікувань), а не реальної бізнес-потреби.
- Завдання економіста й аналітика — вміти відрізнити, де технологія вже на «плато продуктивності» (перевірена, дає стабільний результат), а де ще на «піку очікувань» (ризиковано, недооцінені витрати).

Дидактична примітка: Можна запитати аудиторію, на якому етапі кривої, на їхню думку, зараз перебуває конкретний інструмент (наприклад, AI-агенти чи генерація відео).

3. Виклик 1: трансформація ринку праці

- Дослідження зіставляють **теоретичне покриття** професій можливостями ШІ (що технічно вже можна автоматизувати) з **реальним спостережуваним використанням** ШІ в цих професіях.
- Розрив між теоретичним і спостережуваним рівнями — величезний і нерівномірний по галузях: у бізнесі, фінансах, IT спостережуване використання наближається до теоретичного потенціалу; у виробництві, сільському господарстві, будівництві — відстає в рази.

- **Ключове питання лекції:** що стримує ШІ від «забирання роботи» — не технічна відсутність можливості, а організаційна інерція, вартість інтеграції, довіра, регуляторні бар'єри та специфіка задач, які важко формалізувати.
- Практичний висновок для студентів: ризик автоматизації конкретної професії краще оцінювати не за хайпом, а за тим, наскільки задачі цієї професії піддаються формалізації (пор. лекцію 2 — «база» чи «ринок»).

4. Виклик 2: когнітивний борг

- Дослідження фіксують значну різницю у здатності пригадати щойно опрацьовану інформацію між людьми, які виконували задачу за допомогою ШІ-асистента, і тими, хто виконував її самостійно.
- У наведеному дослідженні різниця в показнику «пригадування» (memory recall) складала приблизно **11% (з ШІ) проти 83% (без ШІ)**.
- **«Когнітивний борг»** — метафора: користуючись ШІ як зовнішньою пам'яттю/мисленням, ми «позичаємо» когнітивне зусилля зараз, а розплачуємось послабленням власних навичок мислення й пам'яті пізніше.
- Це не аргумент проти використання ШІ, а аргумент за свідомий баланс: коли варто «подумати самому», а коли — делегувати рутину.

5. Виклик 3: цифрове сміття

- За 2019–2021 роки людство згенерувало більше інформації, ніж за всю попередню історію свого існування.
- Генеративний ШІ на порядки прискорив цей процес: створити текст, зображення чи відео тепер можна за секунди й практично без зусиль.
- **Питання для аудиторії:** якщо вже у 2021 році ми «перевиробляли» інформацію швидше, ніж встигали переосмислити, — яка ситуація зараз, коли левову частку контенту генерує ШІ?
- Наслідок — «цифрове сміття»: дедалі більша частка контенту в інтернеті створюється не для передачі сенсу, а для заповнення простору (SEO-статті, автоматизовані описи, згенеровані «експертні» пости).

6. Виклик 4: інформаційний шум

- Раніше створення переконливого тексту чи зображення вимагало часу й навички — це природно обмежувало обсяг інформаційного шуму.
- Генеративний ШІ прибрав це обмеження: переконливий, професійно оформлений контент (правдивий чи ні) можна виробляти в необмеженій кількості.
- Наслідок — стає складніше відрізнити сигнал (корисну, перевірену інформацію) від шуму (маси згенерованого, часто нікому не потрібного або оманливого контенту).
- Прямий зв'язок з лекцією 2: оскільки ГШІ оптимізує «схожість на переконливий текст», а не істинність, зростання обсягів генерації автоматично збільшує обсяг переконливо звучної, але не обов'язково правдивої інформації.

7. Виклик 5: деградація моделей (model collapse)

- Що більше згенерованого ШІ контенту потрапляє в інтернет, то більша ймовірність, що наступні покоління моделей тренуватимуться вже не на «чистих» людських даних, а частково на текстах, згенерованих попередніми моделями.
- Механізм деградації: модель навчається на роботах середньої якості → видає результати трохи гіршої якості → ці результати потрапляють у навчальні дані наступної моделі → та видає ще трохи гірші → і так по колу.
- Це явище називається **model collapse** («колапс моделі») — поступова втрата різноманітності й якості даних у циклі самонавчання на власних виводах.
- Для індустрії це означає зростання цінності «чистих», перевірено людських даних — вони стають дефіцитним і дорожчим ресурсом саме через масове поширення згенерованого контенту.

8. Виклик 6: екологічний вплив

- Тренування великої мовної моделі вимагає величезних обчислювальних потужностей, а отже — і величезних витрат електроенергії, що конвертується у викиди CO₂.
- Для порівняння масштабу (за орієнтовними оцінками): переліт Нью-Йорк–Сан-Франциско на одного пасажера $\approx$ 2 тис. фунтів CO₂; середньостатистичне життя людини за рік $\approx$ 11 тис. фунтів; середньостатистичне життя американця за рік $\approx$ 36 тис. фунтів; виробництво й споживання палива автомобілем за весь строк служби $\approx$ 126 тис. фунтів; **тренування однієї великої ШІ-моделі $\approx$ 626 тис. фунтів CO₂**.
- Це витрати лише на **тренування** однієї моделі — до цього не входять щоденні витрати електроенергії на **inference** (обробку мільярдів запитів користувачів), які в сумі за час експлуатації моделі можуть перевищувати витрати на тренування.
- Економічний і суспільний наслідок: питання екологічного регулювання розробки й використання ШІ стає таким же актуальним, як регулювання будь-якої іншої ресурсоемної індустрії.

9. Що нам треба усвідомити і прийняти

- **ШІ прийшов і вже нікуди не дінеться.** Хайп навколо нього спаде (див. виклик 0), проте як інструмент він залишиться з нами назавжди.
- **Когнітивні навички — основна зона ризику**, особливо для дітей і молоді, які формують свої навички мислення саме зараз. Власний «мозок» так само потребує регулярного тренування, як і м'язи в спортзалі.
- **Людина — оператор, ШІ — інструмент.** Незалежно від того, наскільки автономно виглядає робота моделі, відповідальність за результат генерації завжди лежить на тому, хто поставив завдання (наскрізна теза й лекції 2).
- **Людство має виробити екологічні регулювання** щодо розробки й застосування великих моделей — аналогічно до того, як регулюються інші ресурсоемні галузі.
- **Усі галузі під впливом ШІ поділяться на «фаст-фуд» і «високу кухню».** Масовий, стандартизований контент/продукт дедалі більше автоматизується й

дешевшає; водночас зростає цінність експертної, індивідуалізованої, людської роботи там, де важлива унікальність і відповідальність.

10. Якщо ГШІ настільки програє людині, навіщо він нам?

Відповідь на позірну суперечність між «ШІ має купу обмежень» (лекція 2) і «ШІ масово впроваджується попри ці обмеження» (ця лекція):

- ГШІ програє **ерудованій людині, наділеній критичним мисленням і навичками вирішувати задачі, приймати рішення та брати відповідальність.**
- Але це визначення підходить далеко не всім людям і не в усіх ситуаціях — і саме там, де немає ресурсу чи часу для глибокої людської експертизи, ГШІ виявляється економічно виправданою заміною чи доповненням.

Практичний висновок: цінність людини на ринку праці й в економіці дедалі більше визначається не обсягом виконаної рутинної роботи (де ШІ вже конкурентний), а якістю критичного мислення, ерудицією та готовністю нести відповідальність за рішення — тим, чого від моделі за визначенням очікувати не варто.

Місток до наступної лекції: якщо ми вже знаємо про побічні ефекти масового ШІ, наступний логічний крок — розібратися глибше, чому і як саме ГШІ помиляється (галюцинації, упередженість, «чорна скринька») і що з цим робити на практиці. Це тема лекції 4.

Контрольні питання для самоперевірки студентів

- Поясніть метафору «автомобіль без правил дорожнього руху» стосовно сучасного ШІ.
- На якому етапі кривої Гартнера, на вашу думку, перебуває конкретний інструмент ШІ, яким ви користуєтесь? Обґрунтуйте.
- Чому розрив між теоретичним і спостережуваним використанням ШІ в різних галузях такий великий? Наведіть свій приклад галузі з великим розривом.
- Що таке «когнітивний борг» і як його можна свідомо мінімізувати у власному навчанні?
- Поясніть механізм model collapse своїми словами — чому «чисті» людські дані стають дедалі ціннішим ресурсом?
- Наведіть свій приклад галузі, яка, на вашу думку, розділиться на «фаст-фуд» і «високу кухню» під впливом ШІ.