

## РОЗВИТОК КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ МОЛОДІ В ЕПОХУ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ ЗІ ШТУЧНИМ ІНТЕЛЕКТОМ

Толочко С. В., Бордюг Н. С., Годунова А. В.

### ВСТУП

Французький філософ Дені Дідро (1713–1784) одного разу зауважив: «Якби знайшовся папуга, здатний відповісти на будь-які запитання, я без вагань назвав би його розумною істотою»<sup>1</sup>. Це підводить нас до запитання: чи можна вважати розумними створіннями, здатними «думати», запрограмовані належним чином комп'ютери? 1950 року англійський інформатик Алан Тьюринг у статті «Обчислювальні машини та розум» спробував відповісти на це запитання. Він припустив, що можна назвати комп'ютер розумним, якщо він поводитиметься як людина, і запропонував спеціальний тест для оцінки інтелекту комп'ютера. Суть тесту така: комп'ютер і людина в текстовій формі відповідають на запитання екзаменатора-людини, який не бачить, хто саме йому відповідає. Якщо екзаменатор, вивчивши відповіді, не зможе відрізнити людину від комп'ютера – значить останній пройшов типову версію того, що нині називають тестом Тьюринга. Зазначимо, що сам цей тест уже багато років викликає активні дискусії. Особливо після появи ChatGPT (Generative Pre-trained Transformer) – моделі штучного інтелекту, розробленої компанією OpenAI, яка використовує глибоке навчання для генерації відповідей на текстові запити.

Американський математик і філософ Норберт Вінер (1894–1964), який був одним із батьків кібернетики, у книзі «Людське використання людських істот» (1950) писав: «Будь-яка машина, побудована для ухвалення рішень, якщо вона не здатна до навчання, мислитиме винятково буквально».

Горе нам, якщо ми довіряємо їй керувати нами, не вивчивши попередньо її принципів дії та не переконавшись, що вона працюватиме за прийнятними для нас правилами! Машина, яка здатна вчитися й ухвалювати рішення на основі навчання, зовсім не буде зобов'язана ухвалювати такі рішення, які ухвалили б ми самі або які будуть для нас прийнятними. Делегувати відповідальність машині, здатній чи не здатній до навчання, – усе одно, що кинути відповідальність на вітер і

---

<sup>1</sup> Піковер Кліффорд. Штучний інтелект. Ілюстрована історія. Від автоматів до нейромереж. Litres, 2021. 224 с.

побачити, як вона повертається разом із бурею»<sup>2</sup>. Зазначимо, що ці застереження актуальні і нині, коли можливості застосування штучного інтелекту (ШІ) здаються безмежними, адже за останні десятиліття завдяки стрімкому зростанню обчислювальних потужностей і доступності колосальних обсягів даних відбулася справжня революція у сфері інформаційних технологій.

ШІ проникає в різні аспекти життя, перетворюючи їх на «інтелектуалізовані» сфери, стає невід'ємною частиною повсякденності. Усе складніше перелічувати галузі, які взагалі не стикалися із цією технологією. Він дає змогу інтерпретувати медичні знімки, розпізнавати мовлення, прогнозувати землетруси, вигадувати жарти та ігри, пише вірші й музику, створює зображення й анімацію, винаходи, які можна запатентувати, формулює математичні теореми, розробляє ліки, парфумерні аромати, нові відтінки фарб. ШІ не тільки перетворює індустрію та бізнес-процеси, а й має глибокий вплив на соціальні структури, освіту й повсякденне життя.

Революція відбувається і на ринку праці, що зумовлено цифровою трансформацією сфер життя. Прогнозується, що автоматизація торкнеться половини наявних робочих місць, зміщуючи фокус із вузькоспеціалізованих знань на компетенції 21-го століття, а саме: когнітивні, соціально-емоційні й цифрові навички. Активність і трансформаційний потенціал людини, а також її здатність до адаптації та навчання визнаються ключовими компонентами нового розуміння людського капіталу. Стабільність суспільства і розвиток прогресивної культури тісно пов'язані з формуванням нових видів грамотності – фінансової, громадянської, юридичної, комунікативної, медичної та інших. У цьому контексті під егідою Організації економічного співробітництва та розвитку ініціюються міжнародні проекти, спрямовані на визначення та розвиток ключових компетенцій, необхідних для успішної адаптації до умов цифрової ери. А згідно з рішенням Всесвітнього економічного форуму критичне мислення буде однією з десяти найбільш важливих і потрібних навичок 2025 року<sup>3</sup>.

Як бачимо, сучасний світ вимагає від молоді не тільки вміння швидко адаптуватися до нових умов, а й здатності критично мислити, щоб ефективно інтерпретувати та використовувати величезні обсяги інформації, що генерується та обробляється за допомогою ШІ. Скептицизм як важливий елемент критичного мислення змушує людину

---

<sup>2</sup> Піковер Кліффорд. Штучний інтелект. Ілюстрована історія. Від автоматів до нейромереж. Litres, 2021. 224 с.

<sup>3</sup> Tuhtaboevich T. A. Developing critical thinking skills for university success in the age of digital technology. Open Access Repository .2023. № 9.3. P 125–130.

не приймати інформацію на віру, а ретельно досліджувати та перевіряти, перш ніж визнати істиною. Критичне мислення також допомагає долати упередженість та формувати обґрунтовані, об'єктивні судження. А для молоді означене стає не просто важливим, а життєво необхідним. Це дає змогу аналізувати та інтерпретувати складні дані, що надаються ШІ, розрізняти факти від фікції та ухвалювати обґрунтовані рішення. Розвиток цієї здатності зміцнює інтелектуальну незалежність і адаптивність молодого покоління, готуючи його до ефективної та свідомої участі в технологічному світі, що швидко змінюється.

Тож дослідження взаємозв'язку між ШІ та розвитком критичного мислення є надзвичайно важливим для забезпечення гармонійної адаптації молоді до викликів сучасності.

### **1. Загальна інформація про ШІ**

Термін «штучний інтелект» почав уживатися 1956 року, коли в Дартмутському коледжі група першопрохідців, об'єднаних спільним інтересом до ШІ, теорії автоматів і нейронних мереж, провела два місяці в наукових дискусіях і теоретичних роздумах. Поняття «ШІ» часто пов'язують з Джоном Маккарті, головним організатором цієї конференції, який вважав, що суть ШІ полягає у використанні комп'ютерів для моделювання роботи людського інтелекту, при цьому не обмежуючись тільки природними, біологічними методами. Визначення ШІ, запропоноване тоді, свідчило, що будь-який аспект навчання або всяка інша характеристика інтелекту може бути настільки точно описана, що ймовірним стає створення машини, здатної імітувати його. На той час дослідники були впевнені, що протягом короткого терміну машини зможуть розуміти мову, оперувати абстрактними поняттями та самовдосконалюватися, що стало амбітним задумом та відкрило двері для подальших досліджень і розробок у галузі ШІ. З моменту своєї первісної концептуалізації ШІ зазнав суттєвої еволюції, збагачуючись численними визначеннями й інтерпретаціями<sup>4</sup>.

Зазвичай під інтелектом розуміють здатність до пізнання та ефективного розв'язання проблем. Тоді основна мета штучного інтелекту полягає в моделюванні когнітивних процесів людини, таких як відчуття, сприйняття, увага, мовлення, мислення, пам'ять і розв'язання задач включно зі здатністю до самонавчання. Американський інформатик Лоуренс Теслер слушно зауважив: «Інтелект – це те, що машини поки що не вміють робити», що пізніше отримало назву

---

<sup>4</sup> Толочко С. В., Годунова А. В. Теоретико-методичний аналіз закордонних практик використання штучного інтелекту в освіті й науці. Вісник освіти та науки. 2023. № 7(13) С. 832–848.

«Ефекту Ларрі Теслера». Щойно машина розв'язує складне завдання, яке раніше вважалося «інтелектуальним», воно перестає здаватися таким. Так, ще 1957 року американський учений, лауреат Нобелівської премії з економіки Герберт Саймон передбачив, що в найближчі десять років комп'ютер стане чемпіоном світу із шахів. Однак, це сталося через сорок років, коли 11 травня 1997 року програма Deep Blue від IBM перемогла 13-го чемпіона світу Гаррі Каспарова. Шахіст сказав, що його поразка стала перемогою для людства, оскільки було створено Deep Blue. Він відчував себе частиною великого експерименту, який, на жаль, закінчився занадто рано. Однак, розробники не зупинилися на досягнутому та спробували алгоритмізувати гру. У березні 2016 року комп'ютерна система AlphaGo від Google DeepMind перемогла Лі Седоля, професіонала 9-го дана, з рахунком 4:1. На відміну від Deep Blue, AlphaGo не пов'язана з конкретним апаратним забезпеченням та заснована на загальних принципах машинного навчання з мінімальним використанням алгоритмів.

Таким чином, ШІ являє собою галузь комп'ютерних наук, мета якої – створення інтелектуальних машин, здатних виконувати завдання, які традиційно вважають прерогативою людського інтелекту<sup>5</sup>.

За визначенням Рассела і Норвіга, ШІ – це проєктування і створення інтелектуальних агентів, які отримують інформацію з довкілля та роблять дії, що впливають на це середовище<sup>6</sup>. З іншого боку, Кембридзький словник визначає ШІ як вивчення створення комп'ютерів, що володіють якостями людського розуму, як-от: розуміння мови, розпізнавання образів, розв'язання проблем і навчання, або як комп'ютерну технологію, здатну виконувати завдання аналогічно людині<sup>7</sup>. Цей підхід підкреслює бажання наблизити ШІ до людського розуму й використовувати його для розв'язання складних завдань, забезпечуючи тим самим ланцюжок рішень: від проблеми до її вирішення. Однак, Пабло Пікассо в інтерв'ю для Paris Review 1964 року висловився так: «[Комп'ютери] марні. Вони можуть тільки дати вам відповіді», комп'ютери або ШІ можуть тільки дати відповіді, зважаючи на надані дані, та не здатні ставити перед собою нові, раніше невідомі завдання.

Сучасні дослідження ШІ орієнтовані на автоматизацію повторюваних або виснажливих когнітивних процесів, надання

---

<sup>5</sup> Russell S., Norvig P. Artificial intelligence: a modern approach, 3rd ed . Hoboken, NJ: Prentice Hall Press. 2009. 1151 p.

<sup>6</sup> Russell S., Norvig P. Artificial intelligence: a modern approach, 3rd ed . Hoboken, NJ: Prentice Hall Press. 2009. 1151 p.

<sup>7</sup> Cambridge Dictionary. Cambridge dictionary. Artificial Intelligence. 2022. URL: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/artificial-intelligence>

технологічних рішень для поліпшення або заміни менш ефективних методів роботи. Але за межами цього ШІ також розширює можливості людського розуму у творчості – діяльності людини, спрямованій на створення якісно нових, невідомих раніше духовних або матеріальних цінностей. Нещодавно генератор мистецтва на базі ШІ виграв престижний художній конкурс у США, викликавши широкі обговорення й побоювання за майбутнє робочих місць.

Цікаво, що вже далекого 1863 року Семюел Батлер, видатний англійський письменник та енциклопедист, висловив далекозорі думки в есе «Дарвін серед машин». Він писав про те, що ми, люди, є творцями наших спадкоємців у вигляді машин, які ми щодня вдосконалюємо, наділяючи їх розвинутою фізичною структурою й розширеними можливостями, тим самим створюючи основу для саморегульованої автономної сили, аналогічної інтелекту в людському розумінні. Батлер пророкував, що через століття людство може опинитися в підлеглому становищі перед своїми творіннями та стати залежним від них.

У ХХ столітті ці ідеї знайшли продовження в роботах Норберта Вінера, якого вважають засновником кібернетики. Він підкреслював, що з кожним новим рівнем автономії, який надаємо машинам, ми одночасно створюємо потенціал для їхньої непокори. Учений застерігав, що машина, наділена спроможністю навчання й удосконалення, не захоче повернутися до стану безпорадності <sup>8</sup>.

І ось у ХХІ столітті ідеї Батлера та Вінера знаходять відгук у позиції Джеффри Хінтона, відомого як «хрещений батько ШІ», професора Університету Торонто та колишнього віцепрезидента Google. 2023 року Хінтон публічно висловив свої побоювання, заявивши, що розвиток ШІ несе в собі значні ризики <sup>9</sup>. Він наголосив, що генеративний ШІ має потенціал створити хвилю дезінформації, замінити людські професії, сприяти розвиткові автономної зброї та навчатися непередбачуваній поведінці з тренувальних даних. Він висловив припущення, що людство може бути лише проміжною ланкою в розвитку інтелектуальних систем.

Коли ж генерального директора OpenAI Сема Альтмана запитали про його занепокоєння щодо ШІ, він підсумував: «Ми, технологічна індустрія, завдаємо суттєвої шкоди світу. Це може проявитися по-різному, але якщо ця технологія (ШІ) піде помилковим шляхом, це буде дуже неправильно».

---

<sup>8</sup> Піковер Кліффорд. Штучний інтелект. Ілюстрована історія. Від автоматів до нейромереж. Litres, 2021. 224 с.

<sup>9</sup> Godfather of AI' leaves Google amid ethical concerns. Geoffrey Hinton is worried AI could eliminate jobs and spread misinformation. URL: <https://www.engadget.com/godfather-of-ai-leaves-google-amid-ethical-concerns-152451800.html?guccounter=1>

Важливо акцентувати, що оцінка переваг і ризиків ШІ залежить від конкретної сфери застосування, тому його характеристика не може бути відокремлена від контексту. Наприклад, ШІ в медичних зображеннях використовується для діагностики захворювань, а для автономних автомобілів – з метою моделювання довкілля. Таким чином, сприйняття ШІ та його наслідків залежатиме від контекстуальних чинників, а не тільки від алгоритмів, що лежать у його основі.

Вище репрезентований матеріал представляє зріз уявлень про можливості, а також попередження про загрози ШІ, котрі проголошені передовими умами людства XXI століття.

Багато що зміниться. Уже змінюється. Що думають про це ті, кому доведеться дорослішати, творити та просто жити у СВІТІ ШІ? І чи думають вони про це взагалі.

## **2. Сприйняття здобувачами освіти в опануванні технологій із ШІ**

Маса мозку новонародженого менша за пів кілограма, але він здатний виконувати завдання, які досі залишаються недосяжними навіть для найбільших і найпотужніших комп'ютерів. Уже через кілька місяців після народження немовлята починають упізнавати обличчя своїх батьків, відокремлювати об'єкти від фону та розрізняти голоси. Протягом першого року життя малюки інтуїтивно розуміють основи фізики, починають бачити об'єкти, навіть якщо вони частково приховані, та пов'язувати звуки з їхнім значенням.

Учені впродовж десятиліть прагнули створити штучні розуми, що мають здібності, притаманні людині. Створення таких машин, однак, вимагає розв'язання високо складних обчислювальних задач, які дитина може розв'язати за лічені секунди. І хоча загальний штучний інтелект (AGI), або «сильний ШІ», здатний до адаптації й перенесення навичок на різноманітні завдання, це все ще залишається поза межами нашої поточної досяжності. Значний вплив «слабкого ШІ», зосередженого на спеціалізованих задачах, як зазначалося раніше, уже відчувається в багатьох сферах життя включно з бізнесом, освітою та громадськими інститутами. Останні досягнення в галузі ШІ, особливо в сегменті «слабкого ШІ»: поліпшене розпізнавання образів, переклад та опрацювання тексту з використанням нейромереж, а також генерація тексту й зображень – дістали широке висвітлення у ЗМІ. Однак, незважаючи на значні успіхи, ШІ все ще стикається з проблемами під час спроб адаптації своїх можливостей до нових завдань.

Цікаво, що громадська думка про ШІ часто формується під впливом науково-фантастичних образів, де їх зображають як володарів сильного ШІ (наприклад, американський науково-фантастичний фільм режисера

Джеймса Кемерона «Термінатор», де в центрі сюжету – протистояння живого солдата і кіборга-термінатора, які прибули в 1984 рік із постапокаліптичного 2029 року). Ці культурні образи можуть суттєво впливати на суспільний діалог про ШІ, формуючи його в напрямі або надмірно оптимістичних, або надмірно песимістичних сценаріїв.

Таким чином, необхідно брати до уваги цю дихотомію сприйняття ШІ, прагнучи до більш збалансованого й заснованого на фактах розуміння цієї галузі технологій, яка швидко розвивається та стає дуже впливовою. Це вимагає не тільки технічного розуміння, а й урахування соціокультурних, психологічних та етичних аспектів, щоб забезпечити відповідальне і продуктивне впровадження ШІ в повсякденне життя, адже суспільне ставлення до ШІ, як зазначалося раніше, балансує між захопленням його потенціалом та занепокоєнням через його невизначеність і загадковість. Усвідомлення цього сприйняття критично важливе для відповідального наукового й інноваційного прогресу, щоб гарантувати, що розвиток ШІ відповідає як особистим, так і суспільним потребам. У дослідженні Браунера, Філіпа та ін., проведеному серед 122 учасників у Німеччині, аналізувалося сприйняття 38 тверджень про ШІ в різних контекстах, що допомагає зрозуміти суспільні очікування та оцінки ймовірності реалізації різних аспектів ШІ<sup>10</sup>.

Дуже багато досліджень було спрямовано на створення вдосконалених алгоритмів, вивчення впливу ШІ на структуру компаній<sup>11</sup>, динаміку ринку праці<sup>12</sup> і суспільні процеси<sup>13</sup>. Однак, незважаючи на посилені інтереси до сприйняття ШІ суспільством, актуалізація цих академічних ідей залишається критично важливою. Поглиблене розуміння індивідуальних поглядів набуває особливого значення, адже прийняття та поширення інноваційних технологій, зокрема штучного інтелекту й машинного навчання, можуть прискорюватися завдяки загальному визнанню їхніх переваг або, навпаки, сповільнюватися через стереотипи та непорозуміння.

Як зазначено в попередньому розділі, сприйняття ШІ може формуватися під впливом розмаїття кінцевих користувачів і

---

<sup>10</sup> Brauner P., Hick A., Philippsen R., Ziefle M. What does the public think about artificial intelligence? – A criticality map to understand bias in the public perception of AI. *Frontiers in Computer Science*. 2023. № 5 <https://doi.org/10.3389/fcomp.2023.1113903>.

<sup>11</sup> Makridakis S. The forthcoming artificial intelligence (AI) revolution: its impact on society and firms. 2017. № 90. P. 46–60.

<sup>12</sup> Acemoglu D., Restrepo P. The Race Between Machine and Man. *Am. Econ. Rev.* 2017. № 108. P. 1488–1542.

<sup>13</sup> Wolff J., Pauling J., Keck A., Baumbach J. The economic impact of artificial intelligence in health care: Systematic review. *J. Med. Internet Res.* 2020. № 22, e16866. doi: 10.2196/16866

контекстуальних чинників<sup>14</sup>. Прикладом контекстуального впливу може слугувати дослідження Авада і співавторів<sup>15</sup>, які використовували дилему візка Фути<sup>16</sup> для аналізу уподобань людей щодо реакції автомобіля із ШІ в ситуації неминучої аварії. Учасники експерименту вибирали між життям різної кількості пішоходів і пасажирів. Дослідження виявило перевагу порятунку людей над тваринами, більшою кількістю людей над меншою, а також пішоходів над пасажирами. Автори дійшли висновку, що рішення автономних машин повинні враховувати людське сприйняття й етичні норми.

У дослідженні Араухо та ін.<sup>17</sup> було вивчено корисність ШІ в різних сферах, зокрема ЗМІ, охороні здоров'я і праві. Висновки відрізнялися від аналізу автоматизованого водіння. Дослідження показало, що люди стурбовані ризиками ШІ, сумніваються в його справедливості та корисності. Це підкреслює необхідність урахування сприйняття кінцевих користувачів і оцінки ризиків для успішної інтеграції ШІ.

Інше дослідження<sup>18</sup> фокусувалося на рівні довіри людей до людських облич, роботів і агентів на основі ШІ. В експерименті учасники розподіляли віртуальні гроші в грі на довіру, і виявилось, що робот із нелюдським ім'ям викликав найбільшу довіру, водночас невизначений агент на ім'я Майкл – найменшу. Дослідження підтвердило, що люди більше довіряють технологіям у контекстах, де вони мають бути надійними.

Велика роль ШІ в повсякденному житті як особистих помічників (Alexa, Siri) або в професійному використанні робить критично важливим розуміння його сприйняття й оцінювання кінцевими користувачами<sup>19</sup>. Однак, проблема Коллінґриджа<sup>20</sup> залишається актуальною: важко прогнозувати вплив технології, яка ще не існує, і

---

<sup>14</sup> Taherdoost H. A review of technology acceptance and adoption models and theories. *Procedia Manufact.* 2018. № 22. P. 960–967.

<sup>15</sup> Awad E., Dsouza S., Kim R., Schulz J., Henrich J., Shariff A. et al. The moral machine experiment. *Nature.* 2018. № 563. P. 59–64.

<sup>16</sup> Foot P. *The Problem of Abortion and the Doctrine of the Double Effect.* Oxford: Oxford Review. 1967.

<sup>17</sup> Araujo T., Helberger N., Kruike-meier S., Vreese C. H. In AI we trust? Perceptions About Automated Decision-making by Artificial Intelligence. *AI Society.* 2020. № 35. P. 611–623.

<sup>18</sup> Oksanen A., Savela N., Latikka R., Koivula A. Trust toward robots and artificial intelligence: an experimental approach to human–technology interactions online. *Front. Psychol.* 2020. № 11. doi: 10.3389/fpsyg.2020.568256

<sup>19</sup> Burbach L., Halbach P., Plettenberg N., Nakayama J., Ziefle M., Calero Valdez A. «Hey, Siri», «Ok, Google», «Alexa». Acceptance-relevant factors of virtual voice-assistants, in 2019 IEEE International Professional Communication Conference (ProComm) (Aachen: IEEE). 2019. P. 101–111

<sup>20</sup> Collingridge D. *Social Control of Technology.* Continuum International Publishing Group Ltd. 1982



керувати розвитком технології, яка вже широко поширена. Це вимагає постійного оновлення нашого розуміння й соціальної оцінки технологій.

У дослідженні, проведеному Браунером і Філіпом<sup>21</sup>, оцінювання сприйняття ШІ було виконано за допомогою методу, що складався з двох етапів. На початковому етапі теми були сформовані в результаті трифазного процесу на семінарі за участю чотирьох фахівців у галузі технологічного розвитку та прогнозування. Під час фази ініціації було проведено мозковий штурм для виявлення потенційних тем. На другому етапі відбулося групування й добір тем за ступенем їхньої актуальності, у результаті чого було виділено 38 тем. На заключному етапі ці 38 тем було переформульовано для того, щоб їхнє розуміння стало максимально простим і доступним для учасників подальшого дослідницького опитування.

Згодом науковці розробили онлайн-опитувальник для вивчення поглядів на ШІ серед непрофесіоналів у цій сфері. Дослідження мало дві основні частини: у першій зібрано демографічні дані учасників та іншу релевантну інформацію. У другій частині респонденти відповідали на запитання про різні аспекти ШІ, висловлюючи свої припущення щодо ймовірності певних подій або розвитку в цій галузі (чи буде це реалізовано?), а також їхнє ставлення до цих подій (чи вважають вони це позитивним?). Були вивчені очікування (імовірність) і сприйняття (валентність) 38 різних аспектів ШІ з охопленням впливу на особисте і професійне життя, а також передбачуваного впливу на економіку, охорону здоров'я, культуру і ширші соціальні аспекти. Саме дослідження проводили німецькою мовою, результати переклали англійською.

Обговорювалися теми широкого спектру: від індивідуальних наслідків до економічних, соціальних та управлінських змін. Запитання були різної складності та обсягу. Опитування стосувалося різноманітних аспектів, де ШІ вже має або потенційно може мати значущий вплив у майбутньому. В анкеті запитання були розміщені в трьох колонках: текст запитання ліворуч і дві шкали праворуч для оцінки ймовірності та сприйняття сценарію. Порядок запитань був випадковим для кожного учасника, щоб унеможливити упередженість у порядку запитань. Для оцінювання використовували 4-бальні шкали Лайкерта. Опитування поширювалося через електронну пошту, месенджери та соціальні мережі. Було перевірено, що жоден із розглянутих користувачьких чинників не впливає на ймовірність ігнорування опитування, і

---

<sup>21</sup> Brauner P., Hick A., Philipsen R., Ziefle M. What does the public think about artificial intelligence? – A criticality map to understand bias in the public perception of AI. *Frontiers in Computer Science*. 2023. № 5 <https://doi.org/10.3389/fcomp.2023.1113903>.

систематичної упередженості не виявлено. Для установлення можливих зв'язків між змінними в цьому дослідженні використовували непараметричні ( $\rho$  Спірмена) і параметричні ( $r$  Пірсона) кореляції для визначення рівня значущості у 5% ( $\alpha = 0,05$ ). Альфа Кронбаха застосовувалася з метою перевірки внутрішньої узгодженості користувацьких факторів.

В описаному опитуванні брали участь 122 особи, з них 41 респондент – чоловіки і 81 – жінки. Ніхто не вибрав варіант відповіді «різноманітний» або не відмовився відповідати на запитання про поле. Учасники були різного віку – від 18 до 69 років, у середньому їм було приблизно 34 роки ( $M = 33,9$ ), і віковий розкид був досить великий ( $SD = 12,8$ ). Це означає, що деяким учасникам було близько 34 років, а іншим – значно менше або більше.

Під час аналізу отриманих даних зв'язок між віком учасників та їхнім інтересом до технологій або рівнем довіри до ШІ виявлено не було. Це означає, що означені показники були приблизно однаковими для молодих і для літніх людей. Однак, дослідники виявили, що стать учасників була пов'язана з їхнім інтересом до технологій. Чоловіки в середньому висловили більший інтерес до технологій, ніж жінки. Це видно з від'ємного значення ( $r = -0,381$ ). Також науковці зазначають, що люди, які загалом більше довіряли іншим, також схильні більше довіряти ШІ. Це не дивно, бо довіра – це загальне почуття, і якщо в людини воно високе, то може поширюватися і на технології.

Нарешті, дослідники відзначають, що люди, які були більш відкриті до технологій і активно їх використовували, як правило, більше довіряли ШІ. Це може означати, що досвід взаємодії з технологіями може допомогти знизити страхи й упередження щодо ШІ. Учені резюмували, що учасники опитування пов'язували штучний інтелект як з позитивними, так і з негативними аспектами, оцінюючи відмінні розробки в цій галузі по-різному. Так, думки про ШІ були змішаними: люди не бачили його винятково в чорному або білому кольорі, але мали деталізоване розуміння того, як він може вплинути на їхнє життя. Особливо цікавою була оцінка щодо того, як ШІ вплине на ринок праці та на їхні можливості знайти роботу. Учасники не здавалися особливо стурбованими своїм професійним майбутнім або станом ринку праці загалом. Хоча існує думка, що ШІ може замінити певні посади (особливо ті, що легко автоматизувати), і це спроможне призвести до скорочення робочих місць або зарплат, учасники не відчували, що вони особисто піддаються цьому ризику. Вони очікували, що ШІ позитивно вплине на економіку загалом, але також думали, що нових робочих місць буде мало, і ймовірніше відбудеться скорочення вже наявних. Порівняння

особистих очікувань, навичок і можливостей працевлаштування в контексті ШІ є цікавою перспективою для майбутніх досліджень.

Щоб ШІ був ефективно і розумно використаний, необхідно добре розуміти його можливості й обмеження<sup>22</sup>. У зв'язку із цим освітні програми для широкого загалу охочих навчатися і неспеціалістів у галузі ШІ можуть бути дуже корисними. Вони нададуть людям інструменти для оцінювання переваг і обмежень цієї технології.

Як бачимо, автори дослідження помітили, що сприйняття ШІ сильно варіюється серед людей. Це розмаїття в поглядах може перешкоджати не тільки їхній участі в громадських обговореннях про ШІ, а й ефективній підготовці до майбутніх змін на ринку праці, де ШІ відіграватиме значну роль. Для того щоб ці дискусії були продуктивними й демократичними, кожній людині необхідно мати базові знання про ШІ. Це допоможе брати активну участь в обговореннях про його потенціал та обмеження. Для розширення означених знань пропонуються безкоштовні онлайн-курси для дорослих, зокрема «Елементи ШІ», а також оновлені шкільні програми, що фокусуються на основах цифровізації та ШІ<sup>23</sup>.

Цікаве дослідження, проведене Kolasinska et al., продемонструвало різне сприйняття людьми ШІ залежно від контексту<sup>24</sup>. Наприклад, коли учасників запитували, у які дослідження ШІ вони інвестували б необмежену кількість грошей, вони обирали медицину й кібербезпеку. Це свідчить про те, що довіра до нього пов'язана з контекстом його використання. Незважаючи на те, що більшість опитаних не є фахівцями в цих галузях, вони довіряють експертам і, отже, довіряють ШІ, вважаючи його об'єктивним і надійним.

2023 року авторами репрезентованої наукової розвідки було проведено дослідження сприйняття українськими підлітками технологій із ШІ, їхніх занепокоєнь, очікувань та уявлень про можливості, які несуть такі технології.<sup>25</sup> В опитуванні взяли участь 18 дітей віком від 12 до 17 років. 14 респондентів є учнями дев'ятих класів (16–17 років)

---

<sup>22</sup> Hick A., Ziefle M. A qualitative approach to the public perception of AI. In IJCI Conference Proceedings, eds D. C. Wyld et al. 2022. P. 01–17.

<sup>23</sup> Olari V., Romeike R. Addressing AI and data literacy in teacher education: a review of existing educational frameworks. In The 16th Workshop in Primary and Secondary Computing Education WiPSCe '21 (New York, NY: Association for Computing Machinery). 2021. URL: [https://computingeducation.de/pub/2021\\_Olari-Romeike\\_WIPSCe21.pdf](https://computingeducation.de/pub/2021_Olari-Romeike_WIPSCe21.pdf)

<sup>24</sup> Kolasinska A., Lauriola I., Quadrio G. Do people believe in artificial intelligence? A cross-topic multicultural study. In Proceedings of the 5th EAI International Conference on Smart Objects and Technologies for social good GoodTechs '19. (New York, NY: Association for Computing Machinery). 2019. P. 31–36.

<sup>25</sup> Годунова А. В., Толочко С. В. Моніторингове дослідження сприйняття підлітками технологій зі штучним інтелектом. Перспективи та інновації науки. 2023. № 12(30). С. 185–195.

та по одній дитині у шостому класі (12 років), у сьомому (13 років) та восьмому (14 років) класах. З них було 12 хлопчиків та 6 дівчаток. Для проведення опитування було створено Google форму, кожний учасник отримав посилання (<https://forms.gle/XNgcnyFdzXfjapY29>) та мав можливість долучитися в зручний для себе час. Про себе учневі достатньо було вказати ім'я, вік та клас, у якому навчається.

Усі запитання умовно можна поділити на п'ять груп (рис. 1):

**01 Загальні питання**

- Тобто які?
- Твій вік?
- У якому класі ти навчаєшся?
- Ти хотів би брати участь у проекті знайомства методів з ШІ думи?
- Наскільки тобі цікаво ця тема?
- Ти втомився?

**02 Технічні питання**

- Чи зустрічався ти ШІ в повсякденному житті? Якщо так, то де і як це сталося?
- З якими сервісами з ШІ ти працював?

**03 Уявлення про можливості**

- Так, по-вашому, ШІ може допомогти людям?
- Якщо у тебе був власний ШІ, що б ти хотів, щоб він міг робити?
- Якщо ШІ міг допомогти тобі в навчанні, що б ти хотів, щоб він робив?
- Якщо ШІ міг виконати будь-яке твоє бажання, що б ти попросив?
- Якщо ти міг впливати на розвиток штучного інтелекту, що б ти хотів змінити на покращити?
- Якщо в тебе була можливість створити свого робота з ШІ, чи ти хотів би зробити ти б йому дав?

**04 Загальне сприйняття ШІ**

- Що ти знаєш про штучний інтелект? Чи можеш ти пояснити своїми словами?
- Чи є якийсь великий штучний інтелект, на той подібності? Якщо так, то він чому?
- Як би ти погуляв, який ти уявляти був робота з штучним інтелектом?
- Що ти думаєш про фільми чи мультимедію, де штучний інтелект відіграє важливу роль? Чи можеш ти навести приклад?
- Чи можеш ти, що ШІ може замінити друзів або сім'ю? Чому так чи чому ні?
- Чи вважаєш ти, що ШІ може узагальнювати більш правильні рішення, ніж людина? У яких випадках?
- Якщо ШІ міг керувати містом або країною, було б це добре чи погано? Чому?
- Чи можеш, по-вашому, робота з ШІ мати права, як людина?
- Якщо в тебе був вибір, жити у світі з ШІ чи без, що б ти обрав? Чому?
- І останнє запитання!!! А чи часто раніше ти замислювався над цими питаннями?

**05 Страхі та очікування**

- Чи є якийсь аспект штучного інтелекту, який тебе лякає або турбує? Якщо так, то він чому?
- Як ти думаєш, чи можуть бути найбільш високими технологіями штучного інтелекту?
- Чи можуть, на твою думку, машини з штучним інтелектом замінити людей у деяких роботах? У яких і чому?
- Чи думаєш ти, що штучний інтелект може бути небезпечним? Якщо так, то в якому сенсі?
- Як ти уявляєш собі майбутнє з ШІ? Що в цьому майбутньому зміниться для людей?
- Що ти думаєш про використання ШІ в медицині? Це добре чи погано, по-вашому?
- Чи зустрічався ти в ситуації, коли ШІ помилявся? Як ти ставився до помилок ШІ?
- Що ти думаєш про створення ШІ, який би був розуміючим за людей?

Рис. 1. Категорії питань

*Перший блок.* Загальні запитання стосовно імені дитини, віку, класу, у якому навчається, а також про зацікавленість у темі.

*Другий блок.* Технічні запитання, пов'язані з використанням дітьми певних сервісів із ШІ.

*Третій блок.* Уявлення про можливості ШІ, де зібрано запитання щодо бачення підлітками тих переваг, які приносять у їхнє життя нейромережі. Запитання про те, чим ШІ може бути корисним для людини, що саме, на думку дітей, можна було б поліпшити або змінити в наявних додатках зі ШІ. Також запитання про мрії, майбутнє: на що діти очікують та якими можливостями хотіли б наділитися ШІ, чи потрібна їм допомога в навчанні з боку ШІ, і якщо так, то яка. А також запитання більше до особистості дитини: про бажання, яке загадав би підліток, якби ШІ міг здійснити його.

*Четвертий блок запитань.* Загальне сприйняття ШІ. Це найбільша група запитань. Дещо філософські, екзистенціальні: наприклад, чи можуть роботи мати права й почуття, чи гарно було б мати робота в ролі вчителя, чи може робот замінити близьких, чи було б доречно, щоб ШІ управляв країною?

*П'ятий блок запитань.* Страхи й очікування. Тут просимо дітей висловити свою думку стосовно аспектів, пов'язаних із ШІ, які викликають у них занепокоєння, лякають, стосовно їхнього бачення наслідків використання технологій зі ШІ, чи вважають вони ці технології безпечними, як вони ставляться до використання ШІ військовими? Чи турбує їх можливість створення ШІ, який був би розумнішим за людей, як вони сприймають помилки, які можуть допускати поточні нейромережі, чи стикалися вони з таким, як зміниться майбутнє зі ШІ.

У результаті оброблення отриманих відповідей було зроблено низку висновків. Розлого представимо їх надалі.

– *Зацікавленість підлітків означеною темою.* Доволі високий відсоток підлітків (а саме 39%) не відчував, або відчував дуже низкий, інтерес до питань, пов'язаних зі ШІ (поставили 1–4 бали з 10). Максимальну зацікавленість (10 балів) виявили лише 2 дитини.

– *Використання сервісів із ШІ.* На час проведення дослідження (травень 2023 року) найбільший відсоток з 14 дітей (43%, майже половина), зважаючи на їхні відповіді, взагалі не стикалися із жодним з перелічених інтелектуальних сервісів. З найбільш відомим перекладачем знайомі лише 3 дитини, а з ChatGPT – працювали п'ять підлітків. З безоплатними сервісами для генерації зображень за текстовим запитом Playground AI та Leonardo.Ai знайомі двоє з опитуваних.

– *Загальне сприйняття ШІ підлітками.* Із 17 відповідей стосовно того, чи хотіли б діти жити у світі зі ШІ, 35% тих, хто не бажає; 47% (8 дітей), які ставляться до цього позитивно, та 18% (три дитини) мають нейтральну позицію. Тобто наразі не маємо серед підлітків одностайного прийняття технології та «великої радості» від її існування. Трохи менше половини опитаних відносяться оптимістично до технологій зі ШІ, інші здебільшого з насторогою, невелика кількість поки не визначилася.

– *Страхи та очікування.* Незначна більшість, а саме 59% (10 дітей) вважають, що ШІ може бути небезпечним та 41% (7 дітей) мають оптимістичну позицію та не бачать небезпеки. Але коли запитуємо про наявність аспектів ШІ, які лякають або турбують підлітків, 60% (9 дітей) не бачать причин для хвилювань, 13% (2 дітей), які ставляться до цього із занепокоєнням, та 27% (4 дітей) мають нейтральну позицію. Це свідчить про те, що нині у своєму житті діти не стикалися з проблемами під час використання ШІ, але припускають їх можливе виникнення в майбутньому.

– *Уявлення про можливості.* Відповідно до відповідей на питання про бачення майбутнього з ШІ більшість опитаних, тобто 47% (8 дітей),

має нейтральну позицію чи поки не має уявлення взагалі, 29% (5 дітей) мають оптимістичну позицію та 24% (4 дитини) – дуже стурбовані

– *Бажання навчатися працювати із сервісами зі ШІ.* 39% респондентів це цікаво, не мають бажання – 28%, а 33% – ще не вирішили для себе. Непоганий результат, і є із чим працювати.

На жаль, вибірка мала, через це результати досить умовні. Вони свідчать про певну тенденцію, але для точних висновків необхідно продовжувати дослідження, збільшуючи кількість опитуваних. Також велика кількість підлітків зафіксувала втомленість (28%) після проходження опитування, тому надалі доречним вважаємо скоротити кількість питань.

### **3. Використання штучного інтелекту на основі СНАТ-GPT в освітньому процесі**

Штучний інтелект реформує освітній ландшафт, уносячи інновації: віртуальні ментори, голосові помічники й індивідуалізовані навчальні програми. Він перетворює традиційні класи на інтерактивні середовища навчання, де кожен здобувач освіти здобуває унікальний досвід, що відповідає його потребам і стилю навчання. У цих умовах підлітки можуть отримувати зворотний зв'язок у режимі реального часу та персоналізовані рекомендації щодо навчального матеріалу.

Водночас системи, зокрема ChatGPT, роблять свій внесок у цю трансформацію, пропонуючи потужні інструменти для генерації тексту. Здатність цього чат-бота продукувати тексти різних жанрів – від академічних робіт до художньої літератури – відкриває нові перспективи в галузі освіти. Наприклад, використання такого інструменту може допомогти учням у вивченні мови завдяки створенню прикладів діалогів або розвитку навичок написання через аналіз згенерованих текстів. Однак, це також ставить перед викладачами закладів вищої освіти завдання навчити студентів розрізняти оригінальний і згенерований ШІ зміст. А втім, виникає запитання про збереження креативності й оригінальності в роботах здобувачів вищої освіти. Можливість ChatGPT швидко генерувати тексти може зменшувати потребу в самостійному критичному мисленні та творчому підході до написання. Як упровадження ChatGPT може впливати на розвиток письменницьких навичок і творчий потенціал здобувачів освіти? Наскільки важливо підтримувати баланс між використанням передових технологій і розвитком незалежного критичного мислення?

В еру індустрії 4.0 представники поколінь Y, Z і Alfa становлять більшість користувачів освітніх систем<sup>26</sup>. Ці групи часто описуються як «цифрові аборигени», що більш глибоко розуміють комп'ютерні технології, ніж їхні попередники. Ера цифровізації вносить значні зміни в освітній процес. Штучний інтелект, що є частиною цієї епохи, підштовхує освітні заклади до перегляду й оновлення своїх навчальних систем. Мета такого реформування – підготувати випускників до конкурентного ринку праці в майбутньому, забезпечивши їх навичками критичного мислення, творчості та здатності до командної роботи.

Однак, викладачам доведеться подолати складні завдання й виклики, особливо з огляду на високу частку інтернет-користувачів серед молодого покоління. Цей тісний зв'язок учнів із цифровим світом ставить нові вимоги до ролі педагога, який відтепер має володіти не лише знаннями зі своєї предметної галузі, а й компетентностями у сфері штучного інтелекту (згідно з аналітичними дослідженнями Організації економічного співробітництва та розвитку за 2018 рік).

Технології ШІ, зокрема системи чат-ботів, ChatGPT, інтегровані в освітній процес, можуть мати значний вплив на якість освіти. Однак, існує побоювання, що такі системи можуть зменшити потребу в розвитку в учнів деяких ключових навичок, а саме: критичного мислення, креативності і командної роботи. Ці технології можуть також послабити потребу в унікальності й оригінальності робіт здобувачів освіти. У цьому контексті роль педагога може перетворитися на конкурентну боротьбу з машинами, що вимагає переосмислення взаємодії людини й технології в освітньому процесі.

*ChatGPT.* Це варіант архітектури моделі Generative Pre-trained Transformer (GPT), розроблений OpenAI. Означена система на основі ШІ призначена для генерації тексту та має здатність вести діалог у форматі чату. Модель навчається на величезному наборі текстових даних, що дає їй змогу генерувати зв'язний і контекстуально релевантний текст на основі отриманого входу (запитання або твердження користувача).

ChatGPT використовує механізм трансформера, який є основою для розуміння й генерації тексту. Трансформери працюють на засадах принципу уваги, що дає змогу моделі враховувати контекст кожного слова в реченні, роблячи генерацію більш точною і природною. Ця система здатна обробляти широкий спектр запитів: від простих відповідей на запитання до складніших завдань, зокрема створення

---

<sup>26</sup> Shidiq M. The use of artificial intelligence-based chat-gpt and its challenges for the world of education; from the viewpoint of the development of creative writing skills. Proceeding of International Conference on Education, Society and Humanity. 2023 Vol. 1. №. 1. URL: <https://ejournal.unuja.ac.id/index.php/icesh/article/view/5614>

змістовного тексту, перекладу, підсумовування та навіть генерацію творчих текстів (віршів чи оповідань). Тож цей інструмент може полегшити освітній процес завдяки можливості відповідати на запитання здобувачів освіти, представлені в текстовому або голосовому форматі. Це робить його корисним помічником для молоді під час виконання домашніх завдань і навчальних проєктів. Однак, ця технологія має певні обмеження та проблеми, особливо в контексті розвитку навичок творчого письма й навчання.

Незважаючи на свою функціональність, ChatGPT не може повністю замінити людську взаємодію та емоційний відгук, які необхідні в освітньому процесі. Наприклад, педагог може використовувати емоційний зв'язок для мотивації та залучення здобувачів освіти, а також демонструвати конкретні приклади й моделювання для кращого розуміння навчального матеріалу. ChatGPT не має здатності до такої прямої взаємодії та емоційного залучення.

Також зазначимо, що творчість є ключовим аспектом навчання, оскільки стимулює розвиток нових ідей та інновацій. Учні та студенти отримують зворотний зв'язок і розвивають свої ідеї, що важливо для академічного зростання. На відміну від людей, ChatGPT не володіє власним творчим потенціалом та не може запропонувати такий же рівень креативності. Крім того, ChatGPT не здатний розпізнавати унікальні освітні стилі й уподобання кожного здобувача освіти. Це призводить до того, що навчання через такі системи може не враховувати індивідуальні особливості й потреби молоді.

На соціальному рівні надмірна залежність від таких систем, як ChatGPT, може призвести до зниження вміння людей взаємодіяти й адаптуватися до соціального середовища. Це може створити відчуття ізоляції й відчуження. Із погляду психології надмірна залежність від ШІ може послабити критичне мислення, роблячи людей менш здатними розв'язувати проблеми та долати складнощі в повсякденному житті.

Таким чином, хоча ChatGPT і подібні системи представляють значні можливості для навчання і взаємодії, важливо усвідомлювати їхні обмеження та прагнути збалансованого підходу в їхньому використанні, поєднувати технологічні інновації з людською взаємодією і критичним мисленням.

Отже, важливо розробити підхід, який дасть змогу педагогам виходити за межі простого онлайн-навчання, яким здобувачі освіти можуть зловживати в процесі виконання завдань. Одна з можливих стратегій – це впровадження використання паперу як інструменту для моніторингу й оцінювання в процесі підготовки завдань, наприклад, із



творчого письма, як це пропонує Muhammad Shidiq<sup>27</sup>. Цей метод може допомогти забезпечити глибше розуміння та якісне оцінювання навчальних робіт.

#### **4. Підвищення грамотності в галузі ШІ серед молоді**

Освітні програми в галузі ШІ стають дедалі доступнішими та розширюють можливості для навчання, однак їхнє впровадження є складним завданням. Це пов'язано з необхідністю створення навчальних програм, які не тільки захопливі й актуальні, а й адаптовані до віку та психологічних особливостей здобувачів освіти. Програми мають стимулювати інтерес і творче мислення, забезпечуючи при цьому безпечно й підтримувальне середовище для дослідження й навчання.

Для підготовки молодого покоління до успішного майбутнього в епоху ШІ необхідно ухвалити комплексний підхід, що враховує як розроблення та адаптацію навчальних програм, так і усунення системних бар'єрів у доступі до якісної освіти. Підтримання талантів і розвиток потенціалу кожного здобувача освіти мають стати пріоритетами в стратегії підготовки молоді до прогресивного й технологічно насиченого світу.

ШІ переходить межі суто технічної дисципліни, справляючи значний вплив на соціальні аспекти і професійний розвиток. Вбудовування етичних принципів у навчання ШІ є ключовим для збільшення обізнаності суспільства щодо його впливу на різні сектори економіки й соціальну сферу. Крім того, це сприяє підготовці здобувачів освіти до осмислення та вирішення етичних проблем, пов'язаних із ШІ, визнаючи їх як майбутніх користувачів і, можливо, потенційних розробників цих технологій у майбутньому<sup>28</sup>.

Поінформованість про етичні аспекти використання ШІ особливо важлива через упередженість, яка може проникати в алгоритмічні рішення і прогнози. Майбутнім фахівцям у галузі ШІ слід прагнути до розроблення рішень, які мінімізують негативний вплив, зумовлений тенденційністю в даних, моделях і прогнозах. Такий підхід забезпечує більш поінформоване і справедливе використання ШІ, сприяє відповідальному розвитку та інтеграції цих систем у повсякденне життя і професійну діяльність.

---

<sup>27</sup> Shidiq M. The use of artificial intelligence-based chat-gpt and its challenges for the world of education; from the viewpoint of the development of creative writing skills. Proceeding of International Conference on Education, Society and Humanity. 2023 Vol. 1. № 1. URL: <https://ejournal.unuja.ac.id/index.php/icesh/article/view/5614>

<sup>28</sup> Zhang H. et al. Integrating ethics and career futures with technical learning to promote AI literacy for middle school students: An exploratory study. International Journal of Artificial Intelligence in Education. 202. № 33.2. P. 290–324.

В останнє десятиліття було втілено безліч ініціатив і проєктів, спрямованих на розвиток освіти в галузі ШІ для рівня К-12, тобто освіти від дитячого садка до 12-го класу. Ці ініціативи охоплюють різноманітні курси, інструменти й навчальні матеріали, призначені для навчання здобувачів освіти роботі із ШІ у Сполучених Штатах, Китаї, Європі, Корей та інших країнах.

Наприклад, серед навчальних програм для молодшої школи (до 8-го класу) можна виділити «AI for Oceans» від Code.org, «AI-in-a-box» від ReadyAI, «AI4kids», а також набір навчальних програм та інструментів від «MIT AI Education Initiative». До останнього включено програму «AI + Ethics» від Media Lab, орієнтовану на середню школу.

Для учнів старших класів існують такі програми, як «AI4All's Bytes of AI», навчальні програми «Open Learning», «UDC AI +», призначені для європейських середніх шкіл, курс «Основи ШІ» від ISTE («International Society for Technology in Education» – Міжнародне товариство з технологій в освіті – некомерційна організація, що займається просуванням використання технологій в освіті в усьому світі) та «Елементи ШІ» від Reaktor<sup>29</sup>.

Також є спеціалізовані програми, наприклад, «AI Family Challenge» від Technovation, орієнтовані на вивчення концепцій ШІ сім'ями та застосування інструментів ШІ для розв'язання суспільних проблем.

Для професійного розвитку вчителів К-12 у сфері ШІ було розроблено кілька програм, а саме: «Викладання ШІ в класі» від CSER («Center for the Study of Existential Risk» – Центр дослідження ризиків екзистенціального страху – академічний інститут, заснований 2012 року в Університеті Кембриджа, метою якого є вивчення глобальних ризиків включно з такими загрозами, як штучний інтелект, біотехнології та зміна клімату), «Дослідження ШІ та їхнє практичне використання в школах» від ISTE та програма «Відкрите навчання» від AI-4-All («Штучний інтелект для всіх») – ініціативи, спрямовані на розширення доступу до освіти та інформації про ШІ для широкої аудиторії. Ці програми відіграють ключову роль в інтеграції ШІ в шкільну освіту, особливо з огляду на те, що в деяких країнах, наприклад Китаї, старшокласникам обов'язково пропонується вивчати штучний інтелект<sup>30</sup>.

Більшість поточних методик викладання ШІ акцентує увагу на технічному боці процесу, водночас лише обмежена кількість курсів приділяє належну увагу морально-етичним і суспільним аспектам ШІ.

---

<sup>29</sup> Zhang H. et al. Integrating ethics and career futures with technical learning to promote AI literacy for middle school students: An exploratory study. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. 202. № 33.2. P. 290–324.

<sup>30</sup> Там само.

Це один із ключових постулатів, виокремлених у межах ініціативи AI4K12, ідентифікованих як одна з п'яти основних концепцій, якими мають оволодіти та які мають розуміти здобувачі освіти. Дослідження 49 освітніх програм із ШІ для школярів, проведене Чжоу і співавторами 2020 року, показало, що тільки 13 із них містили курси з етики ШІ і менше ніж 10 аналізували його потенційні плюси й мінуси <sup>31</sup>.

Безперечно, етика як філософська дисципліна займається вивченням моральних стандартів, що визначають людську поведінку, та містить у собі аналіз, захист і рекомендації щодо правильної й неправильної поведінки. У контексті ШІ це особливо важливо, оскільки він породжує значні етичні й соціально-політичні виклики, які потребують глибоких філософських і етичних роздумів. Основні етичні проблеми, пов'язані зі ШІ, включають у себе запобігання екзистенціальним загрозам для людства, захист конфіденційності в епоху ШІ, боротьбу з упередженістю в алгоритмах і створення систем ШІ, що відповідають нашим етичним нормам.

Згідно з дослідженням Інституту Маккінсі Глобал за 2017 рік передбачається, що до 2030 року від 75 і до 375 мільйонам працівників, котрі становлять від 3 до 14 відсотків усієї світової трудової сили, доведеться змінити сферу діяльності або підвищити свою кваліфікацію через розгортання штучного інтелекту <sup>32</sup>. Розуміння того, як ШІ впливатиме на робочі місця в майбутньому (професійні перспективи), а також розвиток здатності адаптуватися до змін на робочому місці (кар'єрна адаптивність), є ключовим для підготовки молодого покоління до життя в епоху ШІ. Додатково осмислення його впливу на робочі місця й рівень зайнятості надає здобувачам освіти можливість глибше зрозуміти соціальні трансформації, зумовлені прогресом у сфері ШІ.

*Інтерактивні підходи у викладанні ШІ.* На відміну від підходів, що ґрунтуються на математиці, які довели свою ефективність у навчанні ШІ на рівнях бакалаврату, магістратури або професійному навчанні, освітні програми та інструменти ШІ для молоді (шкільного віку K-12) часто вдаються до більш практичних та інтерактивних методик. Прикладом такого підходу слугують роботи Нарахара і Кобаясі <sup>33</sup>, які запропонували використовувати навчальні модулі для введення учнів у світ ШІ та

---

<sup>31</sup> Zhou X., Van Brummelen J., Lin P. Designing AI learning experiences for K-12: emerging works, future opportunities and a design framework. URL: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2009.10228>

<sup>32</sup> Manyika J., Lund S., Chui M., Bughin J., Woetzel J., Batra P., Ko R., Sanghvi S. Jobs lost, jobs gained: Workforce transitions in a time of automation. McKinsey Global Institute. 2017 URL: <https://www.mckinsey.com/~media/BAB489A30B724BECB5DEDC41E9BB9FAC.ashx>

<sup>33</sup> Narahara T., Kobayashi Y. Personalizing homemade bots with plug & play AI for STEAM education. In SIGGRAPH Asia 2018 Technical Briefs. 2018. P.1–4.

робототехніки через практичний досвід. Здобувачі освіти спочатку збирають фізичний прототип іграшкового автомобіля, потім випробовують його в середовищі віртуальної реальності (VR), навчають ШІ-модель на основі даних із цих випробувань та запускають автомобіль на реальній трасі з використанням цієї моделі.

Переорієнтація на інтерактивні методи навчання пов'язана з високими вимогами до попередніх знань математики, які необхідні для традиційного підходу. Учні К-12, особливо з груп, недостатньо представлених у сфері STEM та інформатики, можуть відчувати себе неготовими та зазнавати труднощів з успішним освоєнням таких курсів. Маркес із колегами в дослідженні зазначили, що багато навчальних програм з машинного навчання для школярів К-12 використовують інтерактивний підхід, у якому учні знайомляться з концепціями ШІ через взаємодію з його інструментами в ролі кінцевих користувачів. Це дає змогу поступово накопичувати знання і формувати уявлення про функціонування ШІ. Щоб уникнути перевантаження інформацією, деякі складні процеси ШІ приховані від здобувачів освіти та представлені у формі практичних занять. Дослідники підкреслили значущість віднайдіння балансу між прихованими процесами та доступним для розуміння змістом, важливість побудови навчальної програми з урахуванням складності концепцій під час розроблення освітніх програм із ШІ <sup>34</sup>.

Ініціатива із залучення учнів середніх шкіл до освіти з етики штучного інтелекту стає дедалі актуальнішою через повсюдну присутність ШІ в їхньому житті. З отриманням першого смартфона школярі починають активно користуватися соціальними мережами на кшталт Twitter та Instagram, де контент часто опрацьовується та створюється за допомогою ШІ. За даними досліджень Pew Research Center <sup>35</sup>, підлітки не тільки активні споживачі, а й творці медіаконтенту в таких соціальних мережах, як Snapchat та Instagram, де 45% опитаних зазначають, що вони практично безперервно перебувають у мережі. Підлітки активно взаємодіють зі ШІ, використовуючи фотофільтри та інші інструменти для створення й редагування контенту, часто не усвідомлюючи присутності технології в цих процесах.

Крім того, здобувачі освіти, розміщуючи свої фотографії, відео та тексти в соціальних мережах, можуть неусвідомлено надавати свої

---

<sup>34</sup> Marques L. S., Gresse von Wangenheim C., Hauck J. C. Teaching machine learning in school: A systematic mapping of the state of the art. *Informatics in Education*. 2020. № 19(2). P. 283–321.

<sup>35</sup> Pew Research Center. *Teens, Social Media and Technology 2018*. Retrieved September 23, 2021. URL: <https://www.pewresearch.org/internet/2018/05/31/teens-social-media-technology-2018>

особисті дані для формування баз даних, які згодом використовуються для навчання алгоритмів ШІ. Також молоді люди можуть стикатися або навіть стати об'єктом впливу фальсифікованих медіаматеріалів, створених за допомогою технологій ШІ, наприклад, діпфейків, як свідчить приклад із застосунком FaceApp. Такі взаємодії зі ШІ, прямі чи непрямі, можуть мати суттєвий вплив на учнів. Хоча деякі із цих впливів здатні бути нешкідливими, як у випадку з розважальним або художнім контентом, інші можуть виявитися шкідливими та ввести в оману. Здобувачі освіти здатні помилково сприймати фальшиві події, зображення або тексти за реальні та діяти, зважаючи на такі неправильні уявлення. Підлітки, як особливо вразлива до таких маніпуляцій категорія, мають бути проінформовані про можливості й ризики, пов'язані із ШІ. Їхнє розуміння маніпулювання медіа важливе для підтримання демократії, довіри, безпеки й особистого простору. Усвідомлення того, що медіаконтент може бути відредагований або створений за допомогою ШІ, допоможе учням критично оцінювати інформацію, з якою вони стикаються в інтернеті. Таким чином, освіта в галузі ШІ, орієнтована на розуміння методів машинного навчання, що застосовуються для створення медіа, стає ключовою для формування в підлітків навичок критичних користувачів інтернет-медіа<sup>36</sup>.

У дослідженні Helen Zhang, де описано розроблення та реалізацію навчальної програми DAiLy, що інтегрує етичну й технічну освіту в галузі ШІ, описано ситуацію, коли учень під час навчання у своєму інтерв'ю описав: «Я запитав її [маму]: «Ти боїшся, що ШІ забере твою роботу?» Вона така: «Так, але я знаю, що в мене буде інша робота». Тож це справді чудово, що ШІ може робити та створювати нові речі для інших людей»<sup>37</sup>.

## **5. Розвиток критичного мислення молоді в епоху цифрових технологій**

Сучасний світовий ринок праці висуває до освітньої системи свої вимоги: традиційні професії поступаються місцем новим спеціальностям, де високо цінуються системне мислення, творчість і здатність критично аналізувати інформацію. У цьому новому світі здібності до ефективного спілкування та інші «м'які» навички стають важливішими за вузькоспеціалізовані знання. А особистий і соціальний

---

<sup>36</sup> Zhang H. et al. Integrating ethics and career futures with technical learning to promote AI literacy for middle school students: An exploratory study. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. 202. № 33.2. P. 290–324.

<sup>37</sup> Там само.

успіх, зокрема конкурентоспроможність на ринку праці, тісно пов'язані з умінням мислити критично в будь-якій ситуації.

З огляду на попередні дослідження нами було встановлено, що ШІ викликає в молоді почуття, які коливаються між захопленням та обережністю. Як уже зазначалося, сприйняття технологій ШІ підлітками має значний вплив на їхню взаємодію із цими технологіями та оберегіє їх від зайвого стресу й тривоги. Якщо здобувачі освіти сприймають ШІ як загрозу або складну технологію, вони можуть уникати її використання або підходити до цього обережно. Навпаки, позитивне сприйняття може спонукати до активнішого використання й дослідження можливостей ШІ, що покращить якість життя та психологічний стан, надаючи можливість виробити шлях для творчої реалізації, автоматизації рутинних, нецікавих, тривіальних завдань. Також обізнаність про етичні і безпекові аспекти ШІ впливає на рівень довіри й готовність до взаємодії із цими технологіями. Важливо попередити підлітків про реальні можливості й обмеження ШІ, щоб формувати в них реалістичне уявлення й конструктивне ставлення до технологій

Ця дихотомія у сприйнятті ШІ створює унікальний навчальний та психологічний контекст, тож можна спрямувати цікавість підлітків до критичного мислення й реалістичного оцінювання можливостей і викликів, пов'язаних із ШІ. Стівен Хокінг зазначав: «Розуміння фундаментальних законів Всесвіту – це ключ до розуміння будь-чого іншого». Розуміння основних принципів ШІ аналогічно є ключем до ефективної взаємодії із цими технологіями.

Зазначимо перелік рекомендацій для освітян, спрямованих на підтримання підлітків у розумінні та взаємодії з технологіями штучного інтелекту та розвитку критичного мислення.

– *Активізація критичного мислення.* Навчальні плани мають включати дискусії, які стимулюватимуть здобувачів освіти розмірковувати про моральні й соціальні аспекти ШІ. Це може бути досягнуто через використання кейс-стаді або рольових ігор, де учні/студенти виступатимуть у ролі розробників ШІ, які стикаються з етичними дилемами.

– *Інтеграція практичних завдань.* Застосування ШІ у шкільних проектах, а саме: програмуванні простих алгоритмів ШІ, використанні ШІ в наукових дослідженнях. Наприклад, організація проектів, де учні створюють прості програми ШІ або використовують наявні інструменти ШІ для вирішення реальних задач. Це дозволяє здобувачам освіти відчувати практичну сторону технологій, зрозуміти їхні можливості й обмеження.

– *Розвиток адаптивності до змін.* З огляду на швидкий розвиток технологій важливо навчити здобувачів освіти бути гнучкими й адаптивними. Використання інноваційних методів навчання, зокрема гейміфікації або використання віртуальної реальності, може допомогти замовникам освітніх послуг краще адаптуватися до технологічних змін.

– *Розвиток інформованості та розуміння.* Важливо забезпечити, щоб освітній процес не лише передавав знання про ШІ, але й розвивав критичне мислення. Наприклад, можна використовувати інтерактивні вправи, де учні аналізуватимуть реальні сценарії використання ШІ, оцінюючи їхні позитивні і негативні сторони.

– *Адресація страхів і непорозумінь.* Роз'яснення міфів і фактів про ШІ може допомогти здобувачам освіти краще зрозуміти цю технологію, зменшуючи власну невпевненість і страх.

– *Розвиток інклюзивних навчальних програм.* Створення курсів, які враховують різноманітність учнівських інтересів і здібностей. Наприклад, інтеграція проектів із ШІ в художні дисципліни може зацікавити творчих здобувачів освіти.

– *Освітні семінари та майстер-класи.* Організація заходів із залученням експертів у галузі ШІ для проведення семінарів, де здобувачі освіти можуть зробити власні висновки про вплив технологій на суспільство.

– *Інтеграція ШІ в професійну підготовку вчителів та психологів.* Розвиток програм підвищення кваліфікації для вчителів і психологів для можливості ефективного інтегрування ШІ у власну роботу.

Резюмуючи вищесказане щодо важливості формування навички критичного мислення серед молоді в епоху стрімкого розвитку технологій зі штучним інтелектом, сформулюємо низку рекомендацій:

– Учіться ставити запитання: важливо не приймати інформацію на віру, а вчитися ставити запитання та шукати глибинні причини й наслідки явищ.

– Розвивайте критичне мислення через обговорення: регулярно беріть участь у дебатах і дискусіях, які змушують вас обмірковувати різні точки зору та формулювати власні аргументи.

– Навчайтеся розпізнавати упередженість: навчіться ідентифікувати та критично аналізувати упередженість у джерелах інформації, включно з новинними статтями, дослідженнями та навіть статистичними даними.

– Практикуйте логічне мислення: розв'язуйте задачі, що вимагають логічного аналізу та стратегічного планування (наприклад, шахи або головоломки).

– Вивчайте історію та філософію: збагачення знань про різні епохи, культури й філософські течії допоможе вам зрозуміти, як формуються ідеї та переконання.

– Оцінюйте інформацію з різних джерел: не обмежуйтеся одним; шукайте різні думки й дані, щоб скласти повне уявлення про предмет.

– Розвивайте навички емоційного інтелекту: розуміння та управління власними емоціями й відчуттями й переживаннями інших допоможе вам краще аналізувати мотиви та аргументи в розмовах і текстах.

– Використовуйте технології усвідомлено: опануйте нові технології, розумійте їхні обмеження й потенційний вплив на ваше сприйняття світу.

– Практикуйте саморефлексію: регулярно оцінюйте свої думки й переконання, ставлячи собі запитання про те, чому ви думаєте певним чином і що могло вплинути на вашу думку.

Виокремлені пропозиції спрямовані на розвиток критичного мислення, інтересу та вмінь у сфері ШІ серед підлітків, адже відповідно до прогнозів Всесвітнього економічного форуму навичка критичного аналізу опиниться серед десяти ключових компетенцій 2025 року.

У попередніх дослідженнях нами заакцентовано особливу значущість дотримання академічної доброчесності учасниками освітнього й науково-дослідного процесів у сьогоденних умовах використання ШІ в освітній і науковій діяльності не лише в усьому світі, а й у нинішній Україні. Також розроблено рекомендації з дотримання академічної доброчесності за умов використання ШІ та її забезпечення в освітній діяльності учасниками освітнього процесу й дослідниками в науковій діяльності<sup>38</sup>. «Аналіз досліджень закордонних та українських науковців уможливають виокремлення *рекомендацій з дотримання академічної доброчесності* за умов використання штучного інтелекту та її забезпечення:

– в освітній діяльності:

– інструменти ШІ повинні заохочувати активну участь здобувачів освіти, критичне мислення, співпрацю та навички розв’язання проблем, а також сприяти створенню середовища, орієнтованого на здобувача освіти, із заборобою використовувати ШІ під час іспитів, заліків або завдань, якщо інше не вказано педагогом;

– педагоги повинні ознайомитися з інструментами, які використовуються для виявлення вмісту, створеного ШІ, та зрозуміти їхні ключові обмеження:

---

<sup>38</sup> Толочко С. В., Бордюг Н. С., Міронєць Л. П. Академічна доброчесність та штучний інтелект в освітній і науковій діяльності. Інноваційна педагогіка. 2023. № 62. С. 25–32.



– хибнопозитивний результат: інструменти виявлення ШІ можуть некоректно позначати контент, записаний людиною, як контент, створений ШІ, що призводить до помилкових спрацьовувань;

– хибнонегативний результат: інструменти виявлення ШІ можуть некоректно позначати контент, створений ШІ, як контент, записаний людиною, що призводить до помилкових спрацьовувань;

– педагоги повинні розробити змішану модель оцінювання здобувачів освіти, які використовують ШІ, ураховуючи ступінь його використання. Для отримання найвищої оцінки замовники освітніх послуг повинні продемонструвати розумне, креативне та ґрунтовне опрацювання контенту ШІ;

– педагоги повинні застосовувати покарання у випадках, коли здобувачі освіти бездумно використовують контент ШІ, не докладаючи зусиль для його аналізу. У таких випадках покарання можуть бути надзвичайно суворими, включаючи неврахування роботи або оцінку 0 балів»<sup>39</sup>.

## ВИСНОВКИ

У сучасному світі, де ШІ відіграє дедалі помітнішу роль у різноманітних аспектах життя – від професійної діяльності до особистого побуту – здатність молодих людей критично оцінювати інформацію, робити обґрунтовані висновки та ухвалювати рішення стає ключовим чинником їхньої успішної адаптації й професійного розвитку.

Проведене дослідження акцентує увагу на аспектах, особливо важливих для сфери освіти, як-от:

– Необхідність адаптації навчальних програм: освітні програми мають бути переглянуті й адаптовані до нових реалій. Це охоплює інтеграцію курсів із ШІ, програмування й цифрової грамотності, а також розвиток навичок критичного мислення, які дадуть змогу здобувачам освіти аналізувати й інтерпретувати дані, що надаються ШІ.

– Розуміння і сприйняття ШІ: освіта має сприяти розвиткові глибокого розуміння й осмисленого сприйняття ШІ серед здобувачів освіти. Це включає в себе усвідомлення потенційних можливостей, ризиків та етичних питань, пов'язаних з ШІ, щоб учні/студенти могли відповідально взаємодіяти із цими технологіями.

– Критичне мислення як основа освіти: розвиток критичного мислення має стати невід'ємною частиною освітнього процесу. Здобувачі освіти повинні навчитися не приймати інформацію на віру, а

---

<sup>39</sup> Толочко С. В., Бордюг Н. С., Міроньць Л. П. Академічна доброчесність та штучний інтелект в освітній і науковій діяльності. Інноваційна педагогіка. 2023. № 62. С. 25–32.

перевіряти її, досліджувати різноманітні джерела та формувати власну думку на основі аналізу та рефлексії.

– Підготовка до майбутніх професій: з огляду на те, що ШІ трансформує ринок праці, освіта має підготувати здобувачів освіти до вибору нових професій, у яких критичне мислення та здатність працювати з ШІ будуть ключовими. Також необхідно розвивати навички, які не можуть бути автоматизовані, а саме: творчий підхід, емпатію та міжособистісні комунікації. Це вкрай потрібно для підготовки молоді до успішного й відповідального життя та роботи в умовах технологічного світу, що стрімко розвивається.

## **АНОТАЦІЯ**

У сучасному світі штучний інтелект проникає в різні аспекти життя, перетворюючи їх на «інтелектуалізовані» сфери, стає невід'ємною частиною повсякденності. ШІ являє собою галузь комп'ютерних наук, мета якої – створення інтелектуальних машин, здатних виконувати завдання, які традиційно вважають прерогативою людського інтелекту. Репрезентований матеріал представляє зріз уявлень про можливості, а також попередження про загрози ШІ, котрі проголошені передовими умами людства ХХІ століття. Проаналізовано досвід сприйняття закордонними й українськими здобувачами освіти технологій із ШІ. Установлено особливості використання штучного інтелекту на основі СНАТ-ГРТ в освітньому процесі та необхідність створення навчальних програм, не лише захопливих та актуальних, а й адаптованих до віку і психологічних особливостей здобувачів освіти. Актуалізовано здатність молодих людей критично оцінювати інформацію, робити обґрунтовані висновки та ухвалювати рішення для їхньої успішної адаптації й майбутнього професійного розвитку. Сформульовано низку рекомендацій для педагогів і психологів щодо формування навички критичного мислення серед молоді в епоху стрімкого розвитку технологій зі штучним інтелектом та дотримання академічної доброчесності.

## **Література**

1. Піковер Кліффорд. Штучний інтелект. Ілюстрована історія. Від автоматів до нейромереж. Litres, 2021. 224 с.
2. Tuhtaboevich T. A. Developing critical thinking skills for university success in the age of digital technology. *Open Access Repository* .2023. № 9.3. P. 125–130.

3. Годунова А. В., Толочко С. В. Моніторингове дослідження сприйняття підлітками технологій зі штучним інтелектом. *Перспективи та інновації науки*. 2023. № 12(30). С. 185–195.

4. Толочко С. В., Годунова А. В. Теоретико-методичний аналіз закордонних практик використання штучного інтелекту в освіті й науці. *Вісник освіти та науки*. 2023. № 7(13) С. 832–848.

5. Brauner P., Hick A., Philipsen R., Ziefle M. What does the public think about artificial intelligence? – A criticality map to understand bias in the public perception of AI. *Frontiers in Computer Science*. 2023. № 5 <https://doi.org/10.3389/fcomp.2023.1113903>.

6. Russell S., Norvig P. Artificial intelligence: a modern approach, 3rd ed. Hoboken, NJ: Prentice Hall Press. 2009. 1151 p.

7. Grace K., Salvatier J., Dafoe A., Zhang B., Evans O. When will AI exceed human performance? *Evidence from AI experts*. *J. Artif. Intell.* 2018. Res. 62. P. 729–754.

8. Makridakis S. The forthcoming artificial intelligence (AI) revolution: its impact on society and firms. 2017. № 90. P. 46–60.

9. Acemoglu D., Restrepo P. The Race Between Machine and Man. *Am. Econ. Rev.* 2017. № 108. P. 1488–1542.

10. Wolff J., Pauling J., Keck A., Baumbach J. The economic impact of artificial intelligence in health care: Systematic review. *J. Med. Internet Res.* 2020. № 22, e16866. doi: 10.2196/16866

11. Taherdoost H. A review of technology acceptance and adoption models and theories. *Procedia Manufact.* 2018. № 22. P. 960–967.

12. Awad E., Dsouza S., Kim R., Schulz J., Henrich J., Shariff A. et al. The moral machine experiment. *Nature*. 2018. № 563. P. 59–64.

13. Cambridge Dictionary. Cambridge dictionary. Artificial Intelligence. 2022. URL: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/artificial-intelligence>.

14. ‘Godfather of AI’ leaves Google amid ethical concerns. Geoffrey Hinton is worried AI could eliminate jobs and spread misinformation. URL: <https://www.engadget.com/godfather-of-ai-leaves-google-amid-ethical-concerns-152451800.html?guccounter=1>

15. Foot P. The Problem of Abortion and the Doctrine of the Double Effect. Oxford: Oxford Review. 1967.

16. Araujo T., Helberger N., Kruikemeier S., Vreese C. H. In AI we trust? Perceptions About Automated Decision-making by Artificial Intelligence. *AI Society*. 2020. № 35. P. 611–623.

17. Oksanen A., Savela N., Latikka R., Koivula A. Trust toward robots and artificial intelligence: an experimental approach to human–technology

interactions online. *Front. Psychol.* 2020. № 11. doi: 10.3389/fpsyg.2020.568256

18. Burbach L., Halbach P., Plettenberg N., Nakayama J., Ziefle M. Calero Valdez A. «Hey, Siri», «Ok, Google», «Alexa». Acceptance-relevant factors of virtual voice-assistants, in 2019 IEEE International Professional Communication Conference (ProComm) (Aachen: IEEE). 2019. P.101–111

19. Collingridge D. *Social Control of Technology*. Continuum International Publishing Group Ltd. 1982

20. Hick A., Ziefle M. A qualitative approach to the public perception of AI. In *IJCI Conference Proceedings*, eds D. C. Wyld et al. 2022. P. 01–17.

21. Kolasinska A., Lauriola I., Quadrio G. Do people believe in artificial intelligence? A cross-topic multicultural study. In *Proceedings of the 5th EAI International Conference on Smart Objects and Technologies for social good GoodTechs '19*. (New York, NY: Association for Computing Machinery). 2019. P. 31–36.

22. Olari V., Romeike R. Addressing AI and data literacy in teacher education: a review of existing educational frameworks. In *The 16th Workshop in Primary and Secondary Computing Education WiPSCE '21* (New York, NY: Association for Computing Machinery). 2021. URL: [https://computingeducation.de/pub/2021\\_Olari-Romeike\\_WIPSCE21.pdf](https://computingeducation.de/pub/2021_Olari-Romeike_WIPSCE21.pdf)

23. Shidiq M. The use of artificial intelligence-based chat-gpt and its challenges for the world of education; from the viewpoint of the development of creative writing skills. *Proceeding of International Conference on Education, Society and Humanity*. 2023 Vol. 1. №. 1. URL: <https://ejournal.unuja.ac.id/index.php/icesh/article/view/5614>

24. Zhang H. et al. Integrating ethics and career futures with technical learning to promote AI literacy for middle school students: An exploratory study. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. 202. № 33.2. P. 290–324.

25. Gordon J., Wrenn C. B.. Ethics of artificial intelligence. In *The Internet Encyclopedia of Philosophy*. 2022. № 5. URL: <https://iep.utm.edu/ethics-of-artificial-intelligence/>

26. Zhou X., Van Brummelen J., Lin P. Designing AI learning experiences for K-12: emerging works, future opportunities and a design framework. URL: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2009.10228>

27. Manyika J., Lund S., Chui M., Bughin J., Woetzel J., Batra P., Ko R., Sanghvi S. *Jobs lost, jobs gained: Workforce transitions in a time of automation*. McKinsey Global Institute. 2017 URL: <https://www.mckinsey.com/~media/BAB489A30B724BECB5DED41E9BB9FAC.ashx>

28. Narahara T., Kobayashi Y. Personalizing homemade bots with plug & play AI for STEAM education. *In SIGGRAPH Asia 2018 Technical Briefs*. 2018. P. 1–4.

29. Marques L. S., Gresse von Wangenheim C., Hauck J. C. Teaching machine learning in school: A systematic mapping of the state of the art. *Informatics in Education*. 2020. № 19(2). P. 283–321.

30. Pew Research Center. Teens, Social Media and Technology 2018. Retrieved September 23, 2021. URL: <https://www.pewresearch.org/internet/2018/05/31/teens-social-media-technology-2018>

31. Толочко С. В., Бордюг Н. С., Міронєць Л. П. Академічна доброчесність та штучний інтелект в освітній і науковій діяльності. *Інноваційна педагогіка*. 2023. № 62. С. 25–32.

**Information about the authors:**

**Tolochko Svitlana Viktorivna,**

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,  
chief researcher of the laboratory of extracurricular education Institute  
of Problems on Education of the NAES of Ukraine  
9, M. Berlinsky str., Kyiv, 04060, Ukraine

**Bordiug Nataliia Serhiivna,**

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor,  
chief researcher of the laboratory of extracurricular education  
Institute of Problems on Education of the NAES of Ukraine  
9, M. Berlinsky str., Kyiv, 04060, Ukraine

**Godunova Anastasiia Volodymyrivna,**

Researcher, Department of Scientific and Organisational Work  
and Information, State Scientific Institution “Centre for Innovative  
Medical Technologies of the National Academy of Sciences of Ukraine”  
22, Voznesenskyi Uzviz str., 04060, Kyiv, Ukraine