

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК КАТАЛІЗАТОР ТРАНСФОРМАЦІЇ ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА: РОЗВИТОК ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ГРАМОТНОСТІ ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ

Дудко Н. В.

ВСТУП

Стрімкий розвиток технологій штучного інтелекту (ШІ) у XXI столітті спричинив фундаментальні зміни в усіх сферах суспільного життя, включаючи освіту. Згідно з даними звіту McKinsey Global Institute (2023), прогнозується, що до 2030 року близько 70% компаній активно використовуватимуть принаймні один тип ШІ-технологій¹. У контексті освіти це означає не просто впровадження нових інструментів, а глибоку трансформацію педагогічної діяльності, що вимагає переосмислення компетентностей, які має опанувати сучасний педагог.

Функціональна грамотність педагога, яка традиційно включала здатність до ефективної професійної комунікації, роботи з інформацією та використання базових технологій, сьогодні набуває нових вимірів. У епоху ШІ до структури функціональної грамотності додаються цифрова компетентність якісно нового рівня та комунікативна гнучкість, що передбачає взаємодію не лише з учнями та колегами, але й з інтелектуальними системами, які стають активними учасниками освітнього процесу².

За даними дослідження UNESCO «Штучний інтелект та освіта» (2023), лише 34% педагогів у світі почуваються впевнено у використанні ШІ-інструментів у своїй професійній діяльності, а 58% висловлюють занепокоєння щодо впливу ШІ на традиційні педагогічні практики³. Ці показники засвідчують актуальність проблеми підготовки педагогічних кадрів до роботи в умовах цифрової трансформації, де ШІ виступає не загрозою професії, а потужним каталізатором її розвитку.

¹ McKinsey Global Institute. The state of AI in 2023: Generative AI's breakout year. McKinsey & Company. 2023. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai-in-2023-generative-ais-breakout-year>

² Redecker C., Punie Y. European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017. 95 p. DOI: 10.2760/159770

³ UNESCO. Artificial Intelligence and Education: Guidance for Policy-makers. Paris: UNESCO, 2023. 48 p. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386697>

Особливої уваги заслуговує комунікативний вимір функціональної грамотності педагога в епоху ШІ. Традиційна педагогічна комунікація, що базувалася на суб'єкт-суб'єктній взаємодії, доповнюється новими форматами: людино-машинною взаємодією, використанням ШІ-асистентів для підготовки навчальних матеріалів, автоматизованим зворотним зв'язком. Це вимагає від педагога розвитку здатності до «медіації» між учнями та технологіями, вміння формулювати запити (prompt engineering), критично оцінювати результати, генеровані ШІ, та інтегрувати їх у педагогічний процес⁴.

Цифровий вимір функціональної грамотності сьогодні виходить за межі технічних навичок роботи з комп'ютером та програмним забезпеченням. Він охоплює здатність розуміти принципи роботи ШІ-систем, етичні аспекти їх використання, потенційні ризики та обмеження. Особливо актуальним стає питання академічної доброчесності в умовах доступності генеративних ШІ-моделей, таких як ChatGPT, Gemini, Claude, які здатні створювати контент на рівні, що наближається до людського⁵.

Український контекст додає додаткової специфіки до проблеми формування функціональної грамотності педагогів. Згідно з даними Міністерства освіти і науки України (2024), лише 42% вітчизняних педагогів мають досвід роботи з ШІ-інструментами, а системна підготовка до використання таких технологій здійснюється менш ніж у 20% закладів післядипломної педагогічної освіти⁶. Водночас, результати опитування, проведеного Українським інститутом розвитку освіти (2024), показують, що 78% педагогів виявляють готовність до навчання та використання ШІ-технологій за умови наявності якісної підтримки та методичного супроводу⁷.

Ми спробували надати комплексний розгляд функціональної грамотності педагога через призму викликів епохи штучного інтелекту, інтеграції комунікативного та цифрового вимірів у цілісну модель професійної компетентності педагогічних працівників.

⁴ Holmes W., Porayska-Pomsta K. The Ethics of Artificial Intelligence in Education. London: Routledge, 2022. 256 p. URL: <https://surl.lt/okaiev>

⁵ Brown T. et al. Language Models are Few-Shot Learners. Advances in Neural Information Processing Systems. 2020. Vol. 33. P. 1877–1901. URL: <https://arxiv.org/abs/2005.14165>

⁶ Міністерство освіти і науки України. Звіт про стан цифровізації освіти в Україні. Київ, 2024. 127 с. URL: <https://surl.lu/djtamp>

⁷ Український інститут розвитку освіти. Дослідження готовності педагогів до використання штучного інтелекту. Київ, 2024. 89 с. URL: <https://surl.lu/dshtnx>

1. Теоретико-методологічні засади формування функціональної грамотності педагога в умовах цифровізації

Концепт функціональної грамотності пройшов тривалий шлях еволюції від вузького розуміння як базових навичок читання та письма до багатовимірної компетентності, необхідної для успішної життєдіяльності в сучасному суспільстві. Вперше термін «функціональна грамотність» був запроваджений ЮНЕСКО в 1957 році для позначення здатності особистості функціонувати в суспільстві відповідно до його вимог⁸. Первинне тлумачення обмежувалося переважно навичками читання, письма та елементарної математичної грамотності, достатніми для виконання повсякденних завдань.

Подальший розвиток концепції пов'язаний з дослідженнями П. Фрейре, який у 1970-х роках розширив розуміння грамотності, включивши в неї критичне мислення та здатність до аналізу соціального контексту⁹. Фрейре стверджував, що справжня грамотність – це не просто технічна навичка декодування символів, а інструмент критичного усвідомлення дійсності та соціального перетворення. Ця гуманістична парадигма грамотності стала фундаментом для розуміння її як засобу емансипації та розвитку особистості.

У 1990-х роках відбувається концептуальний зсув від одновимірного до багатовимірного розуміння грамотності. Дослідники Нью-Лондонської групи (New London Group) запровадили поняття «мульти-грамотності» (multiliteracies), наголошуючи на множинності контекстів, модальностей та культур, у яких відбувається комунікація¹⁰. Ця концепція визнавала, що в глобалізованому світі люди мають оперувати різноманітними формами текстів – вербальними, візуальними, аудіальними, цифровими – та розуміти культурні контексти їх створення та інтерпретації.

Стосовно педагогічної професії, функціональна грамотність педагога розглядається як інтегративна характеристика, що включає систему знань, умінь, навичок, цінностей та особистісних якостей, необхідних для ефективного виконання професійних функцій у динамічному освітньому середовищі. Ми визначаємо функціональну грамотність педагога як здатність використовувати професійні знання та вміння в практичній діяльності для розв'язання широкого кола педагогічних

⁸ UNESCO. The plurality of literacy and its implications for policies and programmes. Paris: UNESCO, 2004. 402 p. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000136246>

⁹ Freire P. Pedagogy of the Oppressed. New York: Continuum, 2000. 183 p. URL: <https://www.bloomsbury.com/uk/pedagogy-of-the-oppressed-9780826412768/>

¹⁰ The New London Group. A Pedagogy of Multiliteracies: Designing Social Futures. Harvard Educational Review. 1996. Vol. 66. No. 1. P. 60–93. DOI: 10.17763/haer.66.1.17370n67v22j160u

завдань¹¹. О. Овчарук та Н. Сорокіна розширюють це визначення, включаючи до структури функціональної грамотності педагога шість компонентів: інформаційну, комунікативну, читацьку, математичну, природничо-наукову та фінансову грамотність. Однак, на нашу думку, у контексті сучасних реалій цей перелік потребує доповнення цифровою та медіаграмотністю, які набувають критичного значення в умовах інформаційного суспільства та активного впровадження технологій штучного інтелекту¹².

Цифрова грамотність у педагогічному контексті еволюціонувала від базових навичок роботи з комп'ютером до складної системи компетентностей, що охоплює технологічні, когнітивні, етичні та соціальні аспекти використання цифрових технологій. Європейська рамка цифрової компетентності для громадян (DigComp 2.2, 2022) виділяє п'ять ключових областей цифрової компетентності: інформаційна та медіа-грамотність, комунікація та співпраця, створення цифрового контенту, безпека, розв'язання проблем¹³.

Для педагогічних працівників Європейська комісія розробила спеціалізовану рамку DigCompEdu (Digital Competence Framework for Educators, 2017), яка структурує цифрову компетентність педагога в шести областях: професійне залучення, цифрові ресурси, викладання та навчання, оцінювання, розширення можливостей учнів, розвиток цифрової компетентності учнів¹⁴. Ця рамка визнає, що цифрова компетентність педагога – це не лише технічні навички, а й педагогічні стратегії використання технологій для підвищення якості освітнього процесу.

Особливої уваги заслуговує концепція «цифрової мудрості» (digital wisdom), запропонована М. Пренскі¹⁵. Цифрова мудрість передбачає не просто володіння технологіями, а розумне та етичне їх використання з урахуванням довгострокових наслідків. У контексті педагогічної діяльності це означає здатність балансувати між технологічними можливостями та педагогічною доцільністю, розуміти, коли використання технологій є виправданим, а коли традиційні методи більш ефективні.

¹¹ Дудко Н.В. Складові функціональної грамотності студентів вищого навчального закладу. URL: <https://surl.li/uwnscu>

¹² Овчарук О. В., Сорокіна Н. В. Розвиток функціональної грамотності педагогів в умовах цифровізації освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2022. Т. 87. № 1. С. 123–139. DOI: 10.33407/itlt.v87i1.4567

¹³ Vuorikari R. et al. DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2022. DOI: 10.2760/115376

¹⁴ Redecker C., Punie Y. European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017. 95 p. DOI: 10.2760/159770

¹⁵ Prensky M. From Digital Wisdom to Digital Natives and Digital Immigrants. *Innovate: Journal of Online Education*. 2009. Vol. 5. No. 3. URL: <https://surl.li/kslfx>

Особливої актуальності при цьому набуває концепція цифрової комунікативної компетентності. Р. Крюмсвік визначає її як «здатність використовувати цифрові інструменти та медіа для комунікації, співпраці та участі в мережевих спільнотах»¹⁶. Для педагога це означає не просто технічне володіння комунікаційними платформами, а й розуміння особливостей онлайн-комунікації, здатність підтримувати продуктивну взаємодію в цифровому середовищі, створювати атмосферу довіри та психологічної безпеки в онлайн-просторі.

Інтеграція штучного інтелекту додає до комунікативної грамотності педагога ще один вимір – human-AI communication (людино-ШІ комунікацію). Це принципово новий тип взаємодії, що вимагає специфічних компетентностей. На відміну від людино-людської комунікації, де працюють принципи емпатії, контекстуального розуміння, спільного культурного досвіду, взаємодія з ШІ базується на логічній структурованості запитів, точності формулювань, розумінні обмежень системи.

Дослідники з Массачусетського технологічного інституту виділяють три рівні людино-ШІ взаємодії в освіті¹⁷:

1. Базовий рівень: використання ШІ як інструменту пошуку інформації (на кшталт розширеної пошукової системи). Педагог формулює запити, отримує відповіді, але критично не аналізує результати.

2. Інтерактивний рівень: діалогова взаємодія з ШІ, коли педагог не просто ставить запитання, а веде «розмову» з системою, уточнює, переформулює, запитує пояснення. На цьому рівні розвивається навичка *prompt engineering* – мистецтво формулювання ефективних запитів.

3. Колаборативний рівень: ШІ розглядається як партнер у творчому процесі. Педагог використовує ШІ для генерації ідей, різних підходів до вирішення педагогічних завдань, але залишається критичним редактором, який приймає остаточні рішення на основі професійного судження.

На основі аналізу теоретичних джерел та врахування сучасних тенденцій розвитку освітніх технологій, пропонуємо інтегровану модель функціональної грамотності педагога, яка враховує виклики епохи штучного інтелекту. Ця модель базується на трьох фундаментальних вимірах: цифровому, комунікативному та професійно-рефлексивному (Рис. 1).

¹⁶ Krumsvik R. J. Teacher educators' digital competence. *Scandinavian Journal of Educational Research*. 2014. Vol. 58. No. 3. P. 269–280. DOI: 10.1080/00313831.2012.726273

¹⁷ Holstein K. et al. Co-Designing AI Literacy Curricula: An Ethical Partnership Approach. *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*. 2023. Vol. 37. No. 13. P. 15796–15804. DOI: 10.1609/aaai.v37i13.26876

Цифровий вимір функціональної грамотності в епоху ШІ		
Базова цифрова компетентність – володіння стандартними цифровими інструментами, онлайн-платформами, хмарними сервісами		
ШІ-грамотність – розуміння принципів роботи ШІ, навички prompt engineering, критична оцінка ШІ-генерованого контенту		
Інформаційно-медійна грамотність – здатність критично оцінювати інформацію, розрізняти достовірні та недостовірні джерела, протидіяти дезінформації, зокрема створеній ШІ		
Кібербезпека та цифрова етика – розуміння ризиків цифрового середовища, захист персональних даних, дотримання принципів академічної доброчесності при використанні ШІ		
Комунікативний вимір функціональної грамотності в епоху ШІ		
Традиційна педагогічна комунікація – міжособистісна взаємодія, встановлення контакту, емпатія, активне слухання		
Цифрова комунікативна компетентність – ефективна взаємодія через онлайн-платформи, адаптація комунікативних стратегій до цифрового середовища		
Людино-ШІ комунікація – навички формулювання запитів до ШІ-систем, інтерпретація відповідей, діалогова взаємодія з інтелектуальними асистентами		
Медіаційна компетентність – посередництво між учнями та технологіями, формування в учнів критичного ставлення до ШІ, навчання етичного використання цифрових інструментів		
Професійно-рефлексивний вимір функціональної грамотності в епоху ШІ		
Педагогічна інтеграція технологій – вміння дидактично обґрунтовано використовувати ШІ та інші цифрові інструменти, розробляти інноваційні освітні сценарії		
Критичне мислення та проблемне вирішення – здатність аналізувати педагогічні ситуації, приймати обґрунтовані рішення щодо доцільності використання технологій, вирішувати етичні дилеми		
Рефлексивна практика – усвідомлення власної цифрової та комунікативної компетентності, готовність до безперервного професійного розвитку, адаптивність до змін		
Лідерство та менторство – здатність підтримувати колег у освоєнні нових технологій, ділитися досвідом, створювати спільноти практики		
Цифровий вимір	Комунікативний вимір	Професійно-рефлексивний вимір
ПЕДАГОГ ЕПОХИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ		

Рис. 1. Інтегрована модель функціональної грамотності педагога в епоху штучного інтелекту

Ця модель базується на принципі динамічної адаптивності. На відміну від статичних моделей компетентностей, що фіксують певний набір знань та навичок, запропонована модель передбачає постійне оновлення і трансформацію у відповідь на зміни технологічного ландшафту. В епоху ШІ, коли нові інструменти з'являються дуже швидко (наприклад, ChatGPT від випуску до масового використання пройшов менше року), критично важливою стає не стільки володіння конкретними інструментами, скільки здатність швидко їх освоювати, критично оцінювати та інтегрувати в педагогічну практику.

Важливою характеристикою моделі є її контекстуальність. Функціональна грамотність педагога не існує у вакуумі – вона завжди реалізується в конкретному контексті: типу освітнього закладу, вікової категорії учнів, предметної області, соціокультурного середовища. Тому модель передбачає гнучкість у розстановці пріоритетів залежно від контексту. Наприклад, для вчителя початкової школи критично важливими можуть бути навички медіації між молодшими школярами та технологіями, тоді як для викладача вищої школи – здатність до колаборативної роботи з ШІ на рівні наукового дослідження.

Нарешті, модель ґрунтується на гуманістичних цінностях. Штучний інтелект та інші технології розглядаються не як самоціль, а як засоби досягнення гуманістичних цілей освіти: розвитку особистості, формування критичного мислення, підготовки до життя в демократичному суспільстві. Функціонально грамотний педагог епохи ШІ – це не технократ, який механічно застосовує інструменти, а рефлексивний практик, який приймає педагогічні рішення на основі глибокого розуміння природи освітнього процесу і потреб учнів.

2. Інтеграція комунікативного та цифрового вимірів у формуванні функціональної грамотності педагога епохи штучного інтелекту

Концепція синергії передбачає, що взаємодія компонентів системи створює ефект, що перевищує просту суму їхніх окремих впливів. Застосовуючи цей принцип до функціональної грамотності педагога, можна стверджувати: інтеграція цифрового та комунікативного вимірів породжує якісно нову компетентність – здатність до технологічно-опосередкованої педагогічної комунікації з урахуванням специфіки ШІ-середовища. Дослідження Кестера та його колег (2020) виявило, що педагоги, які розглядають цифрові технології не як додаток до комунікації, а як невід'ємну частину комунікативного процесу, демонструють значно вищу ефективність у створенні залучаючого

освітнього досвіду¹⁸. Ці педагоги не просто «використовують технології для комунікації», а «комунікують технологічно» – тобто їхнє розуміння комунікації фундаментально включає цифрове середовище як конститутивний елемент. У контексті штучного інтелекту ця інтеграція набуває особливого значення. ШІ-системи, такі як ChatGPT, Claude, Gemini, не є пасивними інструментами – вони виступають активними комунікативними агентами, здатними генерувати змістовні відповіді, адаптуватися до контексту, навіть демонструвати певні елементи «розуміння»¹⁹. Це означає, що педагог має розвивати не просто «навички роботи з ШІ» (технічний аспект) та «комунікативні навички» (міжособистісний аспект) окремо, а інтегровану компетентність – здатність до діалогічної взаємодії з інтелектуальними системами, що включає:

– розуміння комунікативної природи ШІ: усвідомлення, що взаємодія з ШІ – це не пошук у базі даних, а діалог з системою, що має свою «комунікативну логіку», обмеження, стиль;

– здатність до створення промптів як до комунікативної практики: формулювання запитів до ШІ – це не технічна операція, а комунікативний акт, що вимагає ясності, контекстуалізації, структурованості;

– критичну оцінку ШІ-генерованого контенту через комунікативну призму: аналіз не лише фактичної точності, а й комунікативної адекватності – чи відповідає стиль, тон, складність контенту педагогічним цілям та аудиторії;

– медіацію між ШІ та учнями: здатність «перекладати» між логікою ШІ-систем та навчальними потребами учнів, пояснювати принципи роботи технологій доступною мовою, допомагати критично осмислювати ШІ-генерований контент.

Теоретичним фундаментом для розуміння цієї інтеграції може слугувати концепція *technological pedagogical content knowledge* (ТРАСК), запропонована Мішрою та Кохлером (2006)²⁰. ТРАСК постулює, що ефективна педагогічна діяльність у технологічному середовищі вимагає не просто знань про технології (*technological knowledge*), педагогіку (*pedagogical knowledge*) та зміст предмету (*content knowledge*) окремо, а їх інтегрованого розуміння –

¹⁸ Kester L. et al. Designing for Transfer of Learning: Effects of Communicative Competence and Digital Literacy. *Educational Technology Research and Development*. 2020. Vol. 68. P. 1503–1527. DOI: 10.1007/s11423-020-09756-x

¹⁹ Brown T. et al. Language Models are Few-Shot Learners. *Advances in Neural Information Processing Systems*. 2020. Vol. 33. P. 1877–1901.

²⁰ Mishra P., Koehler M. J. Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*. 2006. Vol. 108. No. 6. P. 1017–1054. DOI: 10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x

усвідомлення того, як технології можуть підтримувати специфічні педагогічні стратегії для викладання конкретного змісту конкретній аудиторії. Розширюючи цю модель у контекст епохи ШІ, пропонуємо концепцію AI-integrated technological pedagogical communicative knowledge (AI-TPACK) – інтегрованого розуміння того, як штучний інтелект може підтримувати та трансформувати педагогічну комунікацію. Ця модель включає п'ять взаємопов'язаних компонентів:

1. ШІ-технологічна грамотність (AI-technological knowledge) – розуміння принципів роботи ШІ, типів систем, можливостей та обмежень.

2. Педагогічна грамотність (Pedagogical knowledge) – знання про процеси навчання, мотивації, когнітивного розвитку учнів.

3. Комунікаційна грамотність (Communicative knowledge) – розуміння принципів ефективної комунікації, педагогічного діалогу, зворотного зв'язку.

4. ШІ-комунікативна інтеграція (AI-communicative integration) – здатність розуміти та використовувати ШІ як комунікативного партнера та медіатора в педагогічному процесі.

5. Етично-рефлексивний вимір (Ethical-reflective dimension) – критична рефлексія щодо етичних, соціальних, педагогічних імплікацій використання ШІ в освітній комунікації.

Ця інтегрована компетентність не є статичною – вона постійно еволюціонує у відповідь на розвиток технологій. Якщо перше покоління ШІ-інструментів в освіті (чат-боти, системи автоматичного оцінювання) вимагало переважно технічних навичок їх налаштування, то генеративні моделі вимагають якісно іншої компетентності – здатності до змістовного діалогу з системами, критичної оцінки результатів, педагогічно обґрунтованої інтеграції в освітній процес²¹.

Розуміння ШІ як каталізатора інтеграції цифрового та комунікативного вимірів функціональної грамотності педагога вимагає також аналізу конкретних механізмів цього впливу. Каталізатор у хімії прискорює реакцію, знижуючи енергію активації, але сам не змінюється в процесі. Метафорично, ШІ «знижує бар'єри» між цифровим і комунікативним, робить їх інтеграцію не просто бажаною, а необхідною для ефективної педагогічної практики.

Перший механізм – природномовний інтерфейс. На відміну від попередніх поколінь освітніх технологій, що вимагали освоєння спеціалізованих інтерфейсів, графічних редакторів, систем управління

²¹ Celik I. Towards Intelligent-TPACK: An empirical study on teachers' professional knowledge to ethically integrate artificial intelligence. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 2023. Vol. 4. P. 100150. DOI: 10.1016/j.caeai.2023.100150

навчанням, генеративні ШІ-моделі взаємодіють з користувачем природною мовою. Це радикально змінює природу цифрової компетентності – від «навчитися користуватися програмою» до «навчитися ефективно комунікувати з інтелектуальною системою». Технічна навичка трансформується в комунікативну. Дослідження Університету Стенфорда (2023) показало, що педагоги, які розглядають взаємодію з ChatGPT як «розмову з колегою», а не «використання інструменту», формують більш ефективні запити, отримують більш релевантні результати і краще інтегрують згенерований контент у викладання²². Це підтверджує: успішність роботи з ШІ визначається не технічною підготовкою, а комунікативною компетентністю – здатністю до ясної артикуляції потреб, контекстуалізації, діалогічної взаємодії.

Другий механізм – персоналізація через діалог. Традиційні адаптивні системи навчання базувалися на алгоритмічному аналізі даних про успішність учнів – кількості правильних відповідей, часу виконання завдань, патернів помилок. Генеративні ШІ-моделі відкривають можливість персоналізації через педагогічний діалог – система може запитувати учня про інтереси, пояснювати концепції різними способами залежно від відповідей, адаптувати стиль комунікації. Це вимагає від педагога нової компетентності – здатності проєктувати ШІ-опосередковані діалоги. Педагог має не просто налаштувати систему (технічна задача), а проєктувати комунікативний досвід – визначити, які запитання система ставитиме учням, як адаптуватиме мову та приклади, який стиль зворотного зв'язку використовуватиме²³. Це інтеграція технологічної (розуміння можливостей ШІ), педагогічної (знання про навчання) та комунікативної (дизайн діалогу) компетентностей.

Третій механізм – мультимодальність. Сучасні ШІ-системи не обмежуються текстом – вони здатні генерувати зображення (DALL-E, Midjourney), відео, аудіо, працювати з різними форматами одночасно (мультимодальні моделі як GPT-4 Vision, Gemini). Це розширює поняття «комунікативної компетентності педагога» – від вербального спілкування до дизайну мультимодальних освітніх досвідів. Педагог епохи ШІ має розуміти не лише «що сказати», а й «як візуалізувати», «як поєднати текст, образи, інтерактивність для максимального педагогічного ефекту». Дослідження Майєра (2021) щодо мультимедійного

²² Mollick E. R., Mollick L. Using AI to Implement Effective Teaching Strategies in Classrooms: Five Strategies, Including Prompts. The Wharton School Research Paper. 2024. DOI: 10.2139/ssrn.4391243

²³ Luckin R. Machine Learning and Human Intelligence: The Future of Education for the 21st Century. London: UCL IOE Press, 2018. 208 p.

навчання показує, що ефективність освітнього контенту залежить не від кількості модальностей, а від їх педагогічно обґрунтованої інтеграції²⁴. ШІ надає потужні інструменти для створення мультимодального контенту, але лише педагог з інтегрованою цифрово-комунікативною компетентністю може використати їх ефективно.

Четвертий механізм – експлікація неявного знання. Традиційно значна частина педагогічної експертизи існувала як неявне знання, що важко артикулювати та передати іншим. Досвідчені педагоги інтуїтивно знають, як пояснити складну концепцію, як мотивувати учня, як адаптувати урок до настрою класу, але часто не можуть точно пояснити, як саме вони це роблять. Взаємодія з ШІ вимагає експлікації цього неявного знання. Щоб отримати від ChatGPT корисне пояснення математичної концепції для учня 7 класу, педагог має чітко сформулювати: який рівень складності, який стиль викладу, які приклади, які типові непорозуміння варто врахувати. Процес формулювання запиту змушує педагога усвідомити, артикулювати, структурувати своє педагогічне знання. Це робить ШІ не просто інструментом, а каталізатором професійної рефлексії та розвитку.

П'ятий механізм – зміщення від виконання до curaції. У традиційній педагогічній практиці вчитель самостійно виконував багато завдань – створював презентації, розробляв завдання, перевіряв роботи. ШІ може автоматизувати багато з цих функцій, але це не зменшує, а трансформує роль педагога – від виконавця до куратора. Куратор не створює весь контент самостійно, але має експертне око для відбору, адаптації, комбінування контенту з різних джерел у когерентний освітній досвід. Для педагога це означає: ШІ може згенерувати 10 варіантів пояснення концепції, але лише педагог з розвинутою інтегрованою компетентністю може:

- критично оцінити кожен варіант (цифрова компетентність – розуміння обмежень ШІ);
- визначити, який варіант найкраще відповідає потребам конкретних учнів (педагогічна компетентність);
- адаптувати мову, стиль, приклади для свого класу (комунікативна компетентність);
- інтегрувати в більший педагогічний наратив уроку (інтегрована компетентність).

Інтеграція цифрового та комунікативного вимірів під впливом штучного інтелекту спричиняє фундаментальну трансформацію педагогічних практик. Традиційна педагогіка базувалася на моделі діалогу – взаємодії вчителя та учня. Епоха ШІ вводить третього

²⁴ Mayer R. E. *Multimedia Learning*. Cambridge: Cambridge University Press, 2021. 478 p.

учасника, створюючи модель тріалогу – взаємодії вчителя, учня та інтелектуальної системи. У моделі тріалогу педагог виконує принципово нову роль – не стільки джерело знань чи навіть фасилітатор навчання, скільки архітектор тріадичної взаємодії. Це вимагає розвитку специфічних компетентностей, що інтегрують цифрові та комунікативні аспекти. До таких компетентностей належать: 1) проєктування ШІ-опосередкованих завдань; 2) навчання учнів ефективній взаємодії з ШІ; 3) навчання критичної оцінки ШІ-результатів²⁵; 4) розвиток етичної грамотності.

Дослідження Університету Мічигана (2024) показало, що учні, чії вчителі систематично моделюють та обговорюють взаємодію з ШІ, демонструють значно вищий рівень критичної ШІ-грамотності, використовують технології більш етично та ефективно²⁶.

Інтеграція ШІ в педагогічну практику вимагає постійної рефлексії – що працює, що ні, які несподівані виклики виникають, як технології впливають на навчання учнів. ШІ може підтримувати цю рефлексію. Дослідники з Університету Колорадо розробили систему, де педагоги записують короткі аудіорефлексії після уроків, ШІ аналізує ці записи, виявляє патерни, ставить запитання для поглиблення рефлексії²⁷. Це приклад того, як технологія може підтримувати професійний розвиток педагога, але лише за умови, що педагог володіє інтегрованою компетентністю – розуміє можливості технології, має розвинені рефлексивні навички, може критично оцінювати та інтерпретувати результати аналізу.

Попри потенціал інтеграції цифрового та комунікативного вимірів під впливом ШІ, існують суттєві виклики, що ускладнюють цей процес. Розуміння цих викликів критично важливе для розробки ефективних стратегій формування функціональної грамотності педагогів.

Перший виклик – ризик сприйняття ШІ як «магічного рішення» всіх освітніх проблем. Дослідження Селвін (2019) показує, що в дискурсі освітніх технологій часто домінує «технологічний солюціонізм» – переконання, що складні педагогічні, соціальні, культурні виклики можуть бути вирішені через впровадження правильних технологій²⁸. Ця позиція проблематична з кількох причин. По-перше, вона редукує педагогіку до технічної проблеми, ігноруючи, що освіта – це

²⁵ Long D., Magerko B. What is AI Literacy? Competencies and Design Considerations. *Proceedings of CHI 2020*. P. 1–16. DOI: 10.1145/3313831.3376727

²⁶ Reich J., Ruipérez-Valiente J. A. The MOOC pivot. *Science*. 2019. Vol. 363. No. 6423. P. 130–131. DOI: 10.1126/science.aav7958

²⁷ Xiao Z., Zhou M. X. Supporting Reflective Practitioners with AI-Augmented Tools for Teaching. *Extended Abstracts of CHI 2023*. DOI: 10.1145/3544549.3585617

²⁸ Selwyn N. *What is Digital Sociology?* Cambridge: Polity Press, 2019. 180 p.

фундаментально людська, відносна, ціннісна діяльність. По-друге, вона може призвести до інструменталізації педагогіки – коли методи викладання визначаються не педагогічними принципами, а можливостями технологій. По-третє, вона створює нереалістичні очікування, що неминуче призводить до розчарування та відторгнення технологій, коли вони не виправдовують очікувань. Стратегія подолання: розвиток критичної технологічної грамотності педагогів. Це включає не лише навички використання технологій, а й здатність критично аналізувати технологічні дискурси, розуміти соціально-економічні контексти розвитку технологій, усвідомлювати обмеження та потенційні негативні наслідки. Педагог має ставити фундаментальне питання: «Ця технологія служить моїм педагогічним цілям чи мої педагогічні цілі починають визначатися технологією?»

Другий виклик – ризик, що інтеграція ШІ поглибить існуючу освітню нерівність. Доступ до найсучасніших ШІ-інструментів, якісний інтернет, технічна підтримка нерівномірно розподілені між школами, регіонами, країнами. Крім технологічного доступу, існує «компетентнісна нерівність» – педагоги з вищим початковим рівнем цифрової грамотності швидше освоюють ШІ, розширюючи розрив з колегами, що мають нижчий рівень. Стратегія подолання: політика інклюзивного доступу та цілеспрямованої підтримки. Це включає не лише забезпечення технологічної інфраструктури, а й диференційовані програми підготовки педагогів, враховуючи різні стартові рівні. Програми мають бути доступними для педагогів з сільських шкіл, малих міст, забезпечувати матеріали різними мовами, враховувати специфічні контексти.

Третій виклик – складність розуміння того, як саме працюють ШІ-системи, які упередження вони можуть містити. Великі мовні моделі – це «чорні скриньки», навіть їхні творці не завжди можуть точно пояснити, чому модель згенерувала певну відповідь. Водночас відомо, що ці моделі відтворюють упередження, присутні в даних, на яких вони тренувалися – гендерні стереотипи, расові упередження, культурні асиметрії²⁹. Для педагога це створює дилему: як використовувати інструмент, внутрішню логіку якого ти не повністю розумієш? Як забезпечити, щоб ШІ-генерований контент не закріплював шкідливі стереотипи? Стратегія подолання: розвиток критичної ШІ-грамотності, що включає розуміння обмежень та ризиків. Педагоги мають вчитися розпізнавати потенційні упередження, перевіряти ШІ-генерований

²⁹ Rudin C. Stop explaining black box machine learning models for high stakes decisions and use interpretable models instead. *Nature Machine Intelligence*. 2019. Vol. 1. P. 206–215. DOI: 10.1038/s42256-019-0048-x

контент на предмет стереотипів, обговорювати з учнями питання алгоритмічної справедливості. Важливо також адвокатувати за більшу прозорість ШІ-систем, вимагати від розробників пояснювати принципи роботи, джерела даних, вжиті заходи для зменшення упередженості.

Четвертий виклик – суспільне сприйняття, що якщо ШІ може пояснювати, створювати завдання, оцінювати, то роль педагога зменшується. Це може призвести до зниження престижу професії, скорочення фінансування, погіршення умов праці. Стратегія подолання: артикуляція унікальної цінності педагога. Педагогічна спільнота має чітко комунікувати суспільству, що робить вчителя незамінним: емпатія, здатність до глибокого розуміння індивідуального учня, моральне лідерство, створення спільноти в класі, навички, що не можуть бути алгоритмізовані. Водночас педагоги мають демонструвати, як ШІ розширює, а не замінює їхні можливості – дозволяє більше уваги приділяти взаємодії з учнями, персоналізації, творчим аспектам викладання.

П'ятий виклик – швидкість технологічних змін створює постійний тиск на педагогів освоювати нові інструменти, що може призвести до професійного вигорання. Дослідження показують, що «технологічна біганина» – необхідність постійно вчитися новому – є одним з основних стресорів для педагогів³⁰. Стратегія подолання: переорієнтація від навчання конкретним інструментам до розвитку *adaptive expertise* – здатності швидко адаптуватися до нових технологій, переносячи базові принципи. Замість «навчитися використовувати ChatGPT», педагог розвиває більш загальну компетентність «ефективної взаємодії з генеративними ШІ-моделями», яку можна застосувати до різних систем. Це також включає створення підтримуючих професійних спільнот, де педагоги можуть ділитися досвідом, взаємно підтримувати один одного, колективно осмислювати виклики.

3. Перспективи розвитку функціональної грамотності педагогів в епоху інтеграції штучного інтелекту

Стрімка цифрова трансформація освітнього простору, посилена експоненційним розвитком технологій штучного інтелекту, актуалізує питання про майбутнє професійної підготовки педагогів та розвиток їхньої функціональної грамотності. Дослідження, проведене ЮНЕСКО (2021), прогнозує, що до 2030 року близько 85% професійних завдань педагога трансформуються під впливом ШІ-технологій, що вимагатиме принципово нових підходів до формування компетентностей

³⁰ Hall G. E., Hord S. M. *Implementing Change: Patterns, Principles, and Potholes*. Boston: Pearson, 2015. 336 p.

педагогічних працівників³¹. У цьому контексті особливого значення набуває перспективне бачення стратегій розвитку функціональної грамотності, здатної забезпечити ефективну адаптацію педагогів до динамічних викликів цифрової епохи.

Формування функціональної грамотності педагога в епоху ШІ вимагає переходу від фрагментарних, епізодичних заходів до цілісної, системно організованої екосистеми професійного розвитку. Дослідження Європейської комісії (2022) засвідчують, що найбільш успішні національні моделі базуються на інтеграції формальної, неформальної та інформальної освіти, створенні безперервних траєкторій професійного зростання, що адаптуються до індивідуальних потреб педагогів³².

Концептуальною основою системного підходу є розуміння функціональної грамотності як динамічного, контекстуально залежного конструкту. Функціональна грамотність педагога епохи ШІ передбачає здатність до постійної адаптації, критичної рефлексії, творчого переосмислення професійних практик.

По-перше, це структурована траєкторія розвитку, що включає базовий, просунутий та експертний рівні ШІ-грамотності. Базовий рівень забезпечує розуміння фундаментальних принципів роботи ШІ, етичних аспектів використання технологій, навичок взаємодії з основними інструментами. Просунутий рівень орієнтований на інтеграцію ШІ у предметне викладання, розробку інноваційних педагогічних практик, критичний аналіз освітніх технологій. Експертний рівень передбачає здатність до педагогічного дизайну ШІ-інтегрованого середовища, наставництво колег, участь у дослідницьких проєктах з вивчення впливу технологій на освітні процеси.

По-друге, системність вимагає створення інституційних механізмів підтримки професійного розвитку. Це включає діяльність спеціалізованих центрів підвищення кваліфікації, інтеграцію модулів з ШІ-грамотності в програми педагогічних університетів, формування мережі методичних хабів, що надають консультативну допомогу педагогам. Канадський досвід демонструє ефективність моделі «лабораторій інновацій» – спеціалізованих просторів, де педагоги

³¹ Miao, F., Holmes, W., Huang, R., & Zhang, H. AI and education: A guidance for policymakers. UNESCO, 2021. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709>

³² European Commission, Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture. Ethical guidelines on the use of artificial intelligence and data in teaching and learning for educators, Publications Office, 2022. URL: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d7834ad0-7dd3-11ed-9887-01aa75ed71a1>

можуть експериментувати з новими технологіями, отримувати експертну підтримку, обмінюватися досвідом з колегами³³.

По-третє, системний підхід передбачає розвиток культури професійного навчання, що базується на принципах саморефлексії, колегійного обміну досвідом, дослідницької позиції педагога. Важливим елементом є формування спільнот практики – неформальних об'єднань педагогів, що разом досліджують потенціал нових технологій, створюють спільне знання, підтримують один одного у впровадженні інновацій. Дослідження показують, що участь у таких спільнотах значно підвищує мотивацію педагогів до професійного розвитку, сприяє подоланню технофобії, формує позитивне ставлення до змін.

Критично важливим аспектом системного підходу є персоналізація траєкторій професійного розвитку. Сучасні ІІІ-технології дозволяють створювати адаптивні освітні програми, що враховують індивідуальний рівень компетентності педагога, його предметну спеціалізацію, контекст роботи, особистісні особливості навчання. Ізраїльський досвід впровадження персоналізованих програм підвищення кваліфікації засвідчує, що такий підхід забезпечує на 40% вищу ефективність порівняно з традиційними уніфікованими курсами.

Традиційна модель підвищення кваліфікації педагогів, що базується на періодичних курсах з фіксованою тривалістю та стандартизованим змістом, все менше відповідає потребам динамічного цифрового середовища. Швидкість технологічних змін, поява нових ІІІ-інструментів кожні кілька місяців, диференціація педагогічних потреб вимагають принципово інших форматів професійного навчання. Перспективною альтернативою ми вважаємо модель мікронавчання (microlearning) – короткострокових, фокусованих навчальних інтервенцій, що орієнтовані на розв'язання конкретних професійних завдань. Дослідження концепцій мікронавчання показують, що мікронавчальні модулі тривалістю 10–15 хвилин забезпечують на 17% кращу ретенцію інформації та на 50% вищий рівень застосування нових знань у практиці порівняно з традиційними багатогодинними семінарами³⁴. Ключовими характеристиками ефективного мікронавчання є практична спрямованість, можливість негайного застосування, мультимедійна подача матеріалу, інтеграція в робочий процес.

³³ Fullan M., Quinn J., McEachen J. *Deep Learning: Engage the World Change the World*. Thousand Oaks: Corwin Press, 2018. 296 p.

³⁴ De Gagne, J. C., et al. *Microlearning in Health Professions Education: A Scoping Review*. *Journal of Medical Internet Research*, vol. 21, no. 9, 2019, e13997. DOI: 10.2196/13997

Іншою інноваційною моделлю є практико-орієнтоване навчання через розв'язання автентичних педагогічних кейсів. Замість абстрактного вивчення можливостей ШІ-інструментів педагоги працюють над реальними завданнями: як використати генеративні моделі для створення диференційованих завдань? Як організувати проектну діяльність з інтеграцією ШІ-асистентів? Як допомогти учням розвинути критичне мислення щодо контенту, створеного ШІ? Такий підхід забезпечує осмисленість навчання, сприяє формуванню практичних навичок, підвищує мотивацію педагогів.

Перспективним напрямком також можна вважати розвиток взаємного навчання педагогів. У цій моделі досвідчені користувачі ШІ-технологій виступають наставниками для колег, проводять майстер-класи, діляться успішними практиками. Нідерландський досвід реалізації програми «Digital Pioneers» засвідчує, що навчання від колег є більш ефективним для подолання технологічних бар'єрів, оскільки педагоги сприймають досвід інших вчителів як більш релевантний, достовірний, практично застосовний порівняно з навчанням від зовнішніх експертів³⁵.

Революційний потенціал для професійного розвитку має використання самих ШІ-технологій для навчання педагогів. Персоналізовані ШІ-тьютори можуть адаптувати контент до рівня знань конкретного педагога, пропонувати додаткові матеріали за запитом, надавати миттєвий зворотний зв'язок, імітувати реальні педагогічні ситуації для практики. Експериментальні програми, що впроваджуються в Сінгапурі та Південній Кореї, демонструють, що інтеграція ШІ-асистентів у процес підвищення кваліфікації підвищує самостійність педагогів у навчанні, прискорює освоєння нових компетентностей, забезпечує індивідуалізацію траєкторій розвитку.

Ефективний розвиток функціональної грамотності педагогів вимагає не лише якісних освітніх програм, але й системної інституційної підтримки на різних рівнях – від закладів освіти до національної політики.

На рівні закладу освіти критично важливим є створення культури інновацій та професійного навчання. Дослідження Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР, 2018) засвідчують, що в школах, де адміністрація активно підтримує експериментування з новими технологіями, надає час для професійного навчання, заохочує обмін досвідом, педагоги на 65% частіше інтегрують ШІ-інструменти у практику порівняно з школами з традиційною управлінською

³⁵ Van der Heijden H. et al. Peer Learning as a Driver for Digital Innovation in Schools. Computers & Education, 2023. Vol. 195. P. 104715. DOI: 10.1016/j.compedu.2023.104715

культурою³⁶. Важливими елементами підтримуючого середовища є виділення часу для професійного розвитку в межах робочого навантаження, створення технічної інфраструктури, забезпечення доступу до якісних ШІ-інструментів, формування атмосфери психологічної безпеки, де педагоги можуть експериментувати без страху критики чи санкцій.

На регіональному та національному рівнях необхідна стратегічна політика розвитку ШІ-компетентностей педагогів. Це включає розробку національних рамок цифрової та ШІ-грамотності для педагогів, що визначають стандарти компетентностей, траєкторії розвитку, механізми оцінювання. Німецький досвід реалізації «DigitalPakt Schule» – національної програми цифровізації освіти з бюджетом понад 6.5 мільярдів євро – демонструє важливість системного фінансування не лише технологічної інфраструктури, але й професійного розвитку педагогів, методичної підтримки, створення цифрових освітніх ресурсів. Австралійська модель «Digital Learning Innovation Hubs» передбачає створення при університетах спеціалізованих центрів, що поєднують функції навчання педагогів, дослідження ефективності освітніх технологій, розробки методичних рекомендацій, координації регіональних ініціатив.

Важливим аспектом є розвиток якісних цифрових освітніх ресурсів для самостійного навчання педагогів. Це включає відкриті онлайн-курси (MOOCs), інтерактивні навчальні платформи, репозиторії педагогічних практик, відеобібліотеки майстер-класів. Британська ініціатива «National Centre for Computing Education» створила комплексну екосистему безкоштовних ресурсів для педагогів, що охоплює понад 500 навчальних модулів, 200 відеокурсів, активну онлайн-спільноту з 45,000 учасників. Така інфраструктура забезпечує доступність якісних навчальних матеріалів незалежно від географічного розташування чи фінансових можливостей педагогів.

Перспективним напрямком є розвиток міжнародної співпраці у сфері підготовки педагогів до роботи з ШІ. Ініціатива UNESCO «AI and Education» (2024) координує зусилля понад 100 країн у розробці спільних стандартів, обміні кращими практиками, створенні міжнародних освітніх ресурсів. Така співпраця дозволяє країнам, що розвиваються, отримати доступ до передових розробок, а розвиненим країнам – збагатити власні підходи різноманітними культурними перспективами.

³⁶ OECD. TALIS 2018 Results: Teachers and School Leaders as Innovators. Paris: OECD Publishing, 2024. DOI: 10.1787/5bc58a84-en. URL: <https://www.oecd.org/education/talis/>

Розвиток функціональної грамотності педагогів в епоху ШІ стикається з низкою стратегічних викликів, що вимагають комплексного осмислення та системних рішень.

Першим викликом є подолання цифрової нерівності, що існує як між країнами, так і всередині національних освітніх систем. Дослідження Світового банку (2020) засвідчують, що доступ до якісного навчання з ШІ-технологій залишається привілеєм педагогів з розвинених країн та заможних регіонів, у той час як більшість вчителів світу, особливо в сільській місцевості та країнах з низьким рівнем доходів, мають обмежені можливості для професійного розвитку³⁷. Подолання цієї нерівності вимагає політичної волі, значних інвестицій у цифрову інфраструктуру, розробки доступних, адаптованих до локальних контекстів освітніх програм.

Другим викликом є ризик технократичного редукаціонізму – зведення педагогічної професії до технічного оперування цифровими інструментами. Критично важливо зберігати розуміння, що функціональна грамотність педагога не обмежується технічними навичками, а включає педагогічну мудрість, емпатію, здатність до морального лідерства, творчість у конструюванні освітніх досвідів. Дослідники з Гарвардського університету наголошують на необхідності «гуманістичної технологічної освіти» – підходу, що інтегрує розвиток технічних компетентностей з поглибленням розуміння людської природи, етичних цінностей, соціальної відповідальності³⁸.

Третім викликом є необхідність переосмислення самої суті педагогічної професії в епоху, коли багато традиційних функцій (трансляція інформації, створення завдань, оцінювання) можуть бути автоматизовані. Замість страху деваліації професії, педагогічна спільнота має артикулювати унікальну, незамінну цінність людини-вчителя. Це включає здатність до глибинного розуміння індивідуальних потреб учнів, створення емоційно значущих освітніх досвідів, формування ціннісних орієнтацій, виховання критичного мислення та соціальної відповідальності – компетентностей, що не можуть бути алгоритмізовані.

Перспективною стратегією є розвиток концепції «технологічної мудрості» педагога – здатності розумно, етично, контекстуально адекватно використовувати технології, розуміючи як їхній потенціал, так і обмеження. Технологічна мудрість передбачає не максималізацію

³⁷ World Bank. Remote Learning During the Global School Lockdown: Multi-country Lessons. Washington, DC: World Bank, 2020. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/36842>

³⁸ Gardner H. A Synthesizing Mind: A Memoir from the Creator of Multiple Intelligences Theory. Cambridge: MIT Press, 2020. 368 p.

використання ІІІ, а вибіркоче, обгрунтоване, педагогічно виправдане їх застосування. Вона включає розуміння, коли використання технологій підвищує якість навчання, а коли традиційні методи є більш ефективними; коли автоматизація звільняє час для більш важливих педагогічних взаємодій, а коли вона знеособлює, механізує освітній процес.

Стратегічним пріоритетом має стати формування екологічної свідомості щодо використання ІІІ – усвідомлення екологічних наслідків масового використання енергоємних технологій, етичних питань збору та використання даних, соціальних ефектів цифровізації. Педагоги як інтелектуальні лідери мають бути обізнані з цими питаннями, здатні вести критичний діалог з учнями про відповідальне використання технологій.

Перспективою розвитку функціональної грамотності педагогів є еволюція від індивідуалістичної до колективної моделі компетентності. В епоху швидких змін жоден педагог не може опанувати всі технології, знати відповіді на всі питання. Натомість формується розуміння колективної компетентності педагогічної спільноти, де різні вчителі мають різні сильні сторони, доповнюють один одного, створюють мережі взаємної підтримки та спільного навчання. Ця модель вимагає розвитку здатності до колаборації, відкритості до обміну досвідом, культури взаємодопомоги.

Кінцевою метою розвитку функціональної грамотності педагогів має бути формування гуманістичної парадигми освіти в епоху ІІІ, де технології служать людському розвитку, а не навпаки. Педагог виступає архітектором освітнього досвіду, що інтегрує технологічні можливості з гуманістичними цінностями, забезпечує, щоб кожна дитина отримала не лише знання та навички, але й почуття власної гідності, впевненості, здатності до критичного мислення, емпатії, соціальної відповідальності. Функціональна грамотність педагога епохи ІІІ – це не просто технічна компетентність, а комплексна здатність бути мудрим, етичним, творчим провідником дитини у складному технологічному світі.

ВИСНОВКИ

Проведене дослідження функціональної грамотності педагогів у комунікативному та цифровому вимірах в епоху штучного інтелекту дозволяє сформулювати системне бачення трансформаційних процесів у педагогічній професії та окреслити стратегічні напрямки їх подальшого розвитку.

Функціональна грамотність педагога еволюціонувала від статичного набору базових навичок до динамічної, контекстуально залежної професійної компетентності, що поєднує цифровий, комунікативний та

професійно-рефлексивний виміри. Цифрова грамотність епохи ШІ включає здатність розуміти принципи роботи інтелектуальних систем, критично оцінювати їх можливості та обмеження, ефективно використовувати в педагогічній практиці з дотриманням етичних принципів. Комунікативна грамотність збагачується новими формами: цифровою комунікативною компетентністю, навичками людино-ШІ взаємодії, медіаційною здатністю виступати посередником між учнями та технологіями.

Штучний інтелект трансформує всі аспекти педагогічної діяльності через автоматизацію рутинних завдань, персоналізацію навчання, інтелектуальне оцінювання, віртуальних асистентів. Водночас це супроводжується етичними викликами. Ця трансформація посилює значення педагога як незамінної людської присутності, архітектора значущих педагогічних досвідів.

Аналіз міжнародного та вітчизняного досвіду виявив різноманітність підходів до формування ШІ-компетентностей педагогів. Спільними трендами є необхідність безперервного професійного розвитку, практико-орієнтоване навчання, акцент на етичних аспектах. Перспективне бачення ґрунтується на системному підході: інноваційні моделі підвищення кваліфікації, інституційні механізми підтримки.

Принциповим є збереження гуманістичних цінностей як основи педагогічної діяльності. Технології штучного інтелекту – це потужні інструменти, що розширюють можливості освіти, проте не можуть замінити людяність, емпатію, моральне лідерство, педагогічну мудрість. Функціональна грамотність педагога епохи ШІ – це комплексна здатність бути мудрим, етичним провідником дитини, що інтегрує технологічні можливості з гуманістичними цінностями. Освіта має залишатися фундаментально людською діяльністю, що базується на відносинах, довірі, спільному конструюванні значень. Педагог виступає ключовою фігурою у гуманізації технологій, забезпеченні їх служіння освітнім цілям та особистісному розвитку.

АНОТАЦІЯ

У дослідженні висвітлено процес формування функціональної грамотності педагогів у комунікативному та цифровому вимірах в епоху штучного інтелекту. Проаналізовано еволюцію концепту функціональної грамотності від базових навичок до багатовимірної професійної компетентності, що включає ШІ-грамотність. Обґрунтовано концепцію синергетичної інтеграції цифрового та комунікативного вимірів, що породжує якісно нову компетентність педагога – здатність до технологічно-опосередкованої педагогічної комунікації

з урахуванням специфіки ШІ-середовища. Окреслено стратегічні виклики формування гуманістичної парадигми освіти в епоху ШІ та запропоновано інтегровану модель функціональної грамотності педагога, що базується на принципах технологічної мудрості, екологічної свідомості та колективної компетентності педагогічної спільноти. Наголошено, що освіта в епоху штучного інтелекту має залишатися фундаментально людською діяльністю, де педагог виступає ключовою фігурою у гуманізації технологій та забезпеченні їх служіння освітнім цілям і розвитку особистості.

Література

1. McKinsey Global Institute. The state of AI in 2023: Generative AI's breakout year. McKinsey & Company. 2023. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/the-state-of-ai-in-2023-generative-ais-breakout-year>
2. Redecker C., Punie Y. European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017. 95 p. URL: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/6f6c69c5-6c7b-11e7-b2f2-01aa75ed71a1> DOI: 10.2760/159770
3. UNESCO. Artificial Intelligence and Education: Guidance for Policy-makers. Paris: UNESCO, 2023. 48 p. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386697>
4. Holmes W., Porayska-Pomsta K. The Ethics of Artificial Intelligence in Education. London: Routledge, 2022. 256 p. URL: <https://surl.lt/okaiev>
5. Brown T. et al. Language Models are Few-Shot Learners. Advances in Neural Information Processing Systems. 2020. Vol. 33. P. 1877–1901. URL: <https://arxiv.org/abs/2005.14165>
6. Міністерство освіти і науки України. Звіт про стан цифровізації освіти в Україні. Київ, 2024. 127 с. URL: <https://surl.lu/djtamp>
7. Український інститут розвитку освіти. Дослідження готовності педагогів до використання штучного інтелекту. Київ, 2024. 89 с. URL: <https://surl.lu/dshtnx>
8. UNESCO. The plurality of literacy and its implications for policies and programmes. Paris: UNESCO, 2004. 402 p. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000136246>
9. Freire P. Pedagogy of the Oppressed. New York: Continuum, 2000. 183 p. URL: <https://www.bloomsbury.com/uk/pedagogy-of-the-oppressed-9780826412768/>
10. The New London Group. A Pedagogy of Multiliteracies: Designing Social Futures. Harvard Educational Review. 1996. Vol. 66. No. 1. P. 60–93.

DOI: 10.17763/haer.66.1.17370n67v22j160u. URL: https://hep.gse.harvard.edu/hero/articles/vol66_60-93_The_New_London_Group.pdf

11. Дудко Н.В. Складові функціональної грамотності студентів вищого навчального закладу <https://surl.li/uwncsu>

12. Овчарук О. В., Сорокіна Н. В. Розвиток функціональної грамотності педагогів в умовах цифровізації освіти. Інформаційні технології і засоби навчання. 2022. Т. 87. № 1. С. 123–139. DOI: 10.33407/itlt.v87i1.4567. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/4567>

13. Vuorikari R. et al. DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2022. DOI: 10.2760/115376. URL: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d81b6e20-dd2e-11eb-895a-01aa75ed71a1>

14. Redecker C., Punie Y. European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017. 95 p. DOI: 10.2760/159770

15. Prensky M. From Digital Wisdom to Digital Natives and Digital Immigrants. *Innovate: Journal of Online Education*. 2009. Vol. 5. No. 3. URL: http://www.wisdombasedlearning.org/publications/2009/From_Digital_Natives_and_Digital_Immigrants_to_Digital_Wisdom.pdf

16. Krumsvik R. J. Teacher educators' digital competence. *Scandinavian Journal of Educational Research*. 2014. Vol. 58. No. 3. P. 269–280. DOI: 10.1080/00313831.2012.726273 URL: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00313831.2012.726273>

17. Holstein K. et al. Co-Designing AI Literacy Curricula: An Ethical Partnership Approach. *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*. 2023. Vol. 37. No. 13. P. 15796–15804. DOI: 10.1609/aaai.v37i13.26876 URL: <https://ojs.aaai.org/index.php/AAAI/article/view/26876>

18. Kester L. et al. Designing for Transfer of Learning: Effects of Communicative Competence and Digital Literacy. *Educational Technology Research and Development*. 2020. Vol. 68. P. 1503–1527. DOI: 10.1007/s11423-020-09756-x URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11423-020-09756-x>

19. Brown T. et al. Language Models are Few-Shot Learners. *Advances in Neural Information Processing Systems*. 2020. Vol. 33. P. 1877-1901. URL: <https://arxiv.org/abs/2005.14165>

20. Mishra P., Koehler M. J. Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*. 2006. Vol. 108. No. 6. P. 1017-1054. DOI: 10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x

21. Celik I. Towards Intelligent-TPACK: An empirical study on teachers' professional knowledge to ethically integrate artificial intelligence. *Computers and Education: Artificial Intelligence*. 2023. Vol. 4. P. 100150. DOI: 10.1016/j.caeai.2023.100150
22. Mollick E. R., Mollick L. Using AI to Implement Effective Teaching Strategies in Classrooms: Five Strategies, Including Prompts. *The Wharton School Research Paper*. 2024. DOI: 10.2139/ssrn.4391243
23. Luckin R. *Machine Learning and Human Intelligence: The Future of Education for the 21st Century*. London: UCL IOE Press, 2018. 208 p. URL: <https://www.uclpress.co.uk/products/125806>
24. Mayer R. E. *Multimedia Learning*. Cambridge: Cambridge University Press, 2021. 478 p. URL: <https://www.cambridge.org/core/books/multimedia-learning/6C5B07A2C5BC00D18A3E75C4B7F7C3A6>
25. Long D., Magerko B. What is AI Literacy? Competencies and Design Considerations. *Proceedings of CHI 2020*. P. 1–16. DOI: 10.1145/3313831.3376727
26. Reich J., Ruipérez-Valiente J. A. The MOOC pivot. *Science*. 2019. Vol. 363. No. 6423. P. 130-131. DOI: 10.1126/science.aav7958
27. Xiao Z., Zhou M. X. Supporting Reflective Practitioners with AI-Augmented Tools for Teaching. *Extended Abstracts of CHI 2023*. DOI: 10.1145/3544549.3585617
28. Selwyn N. *What is Digital Sociology?* Cambridge: Polity Press, 2019. 180 p. URL: <https://www.wiley.com/en-us/What+is+Digital+Sociology+%3Fp-9781509527109>
29. Rudin C. Stop explaining black box machine learning models for high stakes decisions and use interpretable models instead. *Nature Machine Intelligence*. 2019. Vol. 1. P. 206-215. DOI: 10.1038/s42256-019-0048-x
30. Hall G. E., Hord S. M. *Implementing Change: Patterns, Principles, and Potholes*. Boston: Pearson, 2015. 336 p. URL: <https://surl.li/weawmg>
31. Miao, F., Holmes, W., Huang, R., & Zhang, H. AI and education: A guidance for policymakers. UNESCO, 2021. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709>
32. European Commission, Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture. *Ethical guidelines on the use of artificial intelligence and data in teaching and learning for educators*, Publications Office, 2022. URL: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d7834ad0-7dd3-11ed-9887-01aa75ed71a1>
33. Fullan M., Quinn J., McEachen J. *Deep Learning: Engage the World Change the World*. Thousand Oaks: Corwin Press, 2018. 296 p. URL: <https://us.corwin.com/en-us/nam/deep-learning/book257720>

34. De Gagne, J. C., et al. "Microlearning in Health Professions Education: A Scoping Review." *Journal of Medical Internet Research*, vol. 21, no. 9, 2019, e13997. DOI: 10.2196/13997

35. Van der Heijden H. et al. Peer Learning as a Driver for Digital Innovation in Schools. *Computers & Education*, 2023. Vol. 195. P. 104715. DOI: 10.1016/j.compedu.2023.104715

36. OECD. TALIS 2018 Results: Teachers and School Leaders as Innovators. Paris: OECD Publishing, 2024. DOI: 10.1787/5bc58a84-en. URL: <https://www.oecd.org/education/talis/>

37. World Bank. Remote Learning During the Global School Lockdown: Multi-country Lessons. Washington, DC: World Bank, 2020. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/36842>

38. Gardner H. *A Synthesizing Mind: A Memoir from the Creator of Multiple Intelligences Theory*. Cambridge: MIT Press, 2020. 368 p. URL: <https://mitpress.mit.edu/9780262539385/a-synthesizing-mind/>

Information about the author:

Dudko Nataliia Vasilyevna,

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,

Associate Professor at the Department of Social

and Humanitarian Education,

Sumy Regional Institute of Postgraduate Pedagogical Education

5 Mykoly Sumtsova str., Sumy, 40007, Ukraine

ORCID ID 0000-0003-0632-4260