

<https://doi.org/10.62405/osiconf.2026.01>

Алексеева Світлана,

Інститут педагогіки НАПН України, Київ, Україна,
ORCID: 0000-0002-8132-0465, e-mail: sv-05@ukr.net

НАУКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ В ЕПОХУ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ: ЦИФРОВІ КОМПЕТЕНТНОСТІ, НОВІ МОЖЛИВОСТІ ТА ВИКЛИКИ

АНОТАЦІЯ. Метою статті є обґрунтування сутності, структури та змісту цифрових компетентностей науковців в епоху штучного інтелекту, визначення нових можливостей і викликів, пов'язаних із використанням технологій штучного інтелекту в дослідницькій діяльності. Для досягнення поставленої мети використано комплекс теоретичних методів дослідження: аналіз і синтез наукових джерел, порівняння, систематизацію, узагальнення та моделювання. У результаті дослідження визначено вплив технологій штучного інтелекту на трансформацію науково-дослідницької діяльності, охарактеризовано нові можливості та основні виклики їх використання, а також обґрунтовано авторську структуру цифрових компетентностей дослідників, що включає інформаційно-аналітичний, технологічний, дослідницько-аналітичний, комунікаційний, етичний та безпековий компоненти. Доведено, що ефективне використання штучного інтелекту потребує формування наскрізних компетентностей, зокрема грамотності у сфері штучного інтелекту, проєктування запитів до генеративних моделей, критичної взаємодії із системами штучного інтелекту та інтерпретації їх результатів. Зроблено висновок, що розвиток цифрових компетентностей є необхідною умовою забезпечення якості, достовірності, академічної доброчесності та інноваційності сучасних наукових досліджень.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: технології штучного інтелекту; цифрова компетентність; академічна доброчесність; відкрита наука; наукові дослідження.

ВСТУП. Стрімкий розвиток технологій штучного інтелекту спричиняє глибоку трансформацію наукової діяльності, змінюючи традиційні підходи до організації та проведення досліджень. Генеративний штучний інтелект, інтелектуальна аналітика даних, машинне навчання та автоматизовані системи оброблення інформації дедалі активніше інтегруються у всі етапи дослідницького процесу, від формулювання дослідницьких гіпотез і опрацювання експериментальних даних до підготовки публікацій, рецензування та поширення результатів досліджень. Штучний інтелект стає інструментом підтримки науковця, автоматизуючи рутинні операції, допомагаючи аналізувати значні обсяги інформації, виявляти закономірності, прогнозувати результати та генерувати нові дослідницькі ідеї. Інструменти ШІ використовуються для систематизації інформації, статистичного аналізу, підготовки текстів, перекладу, візуалізації результатів, програмування та підтримки прийняття наукових рішень. Зростає значення відкритих наукових даних, репозитаріїв, відкритого програмного забезпечення, міжнародної співпраці та повторного використання результатів досліджень відповідно до принципів FAIR. Водночас поширення ШІ супроводжується новими ризиками, пов'язаними з достовірністю результатів, відтворюваністю досліджень, алгоритмічними упередженнями, непрозорістю моделей, академічною доброчесністю та етичними аспектами використання інтелектуальних систем.

За цих умов змінюється не лише технологічне забезпечення науки, а й зміст професійної діяльності дослідника, що висуває нові вимоги до його цифрових компетентностей. Водночас поширення ШІ супроводжується новими ризиками, пов'язаними з достовірністю результатів, відтворюваністю досліджень, алгоритмічними упередженнями, непрозорістю моделей, академічною доброчесністю та етичними аспектами використання інтелектуальних систем. Сучасний науковець має не лише володіти цифровими інструментами, а й бути здатним критично оцінювати результати роботи систем штучного інтелекту, забезпечувати наукову достовірність, відтворюваність досліджень, дотримуватися

принципів академічної доброчесності, етичного використання ІІІ та інформаційної безпеки (Volianiuk, 2025). У зв'язку з цим особливої актуальності набуває проблема визначення змісту цифрових компетентностей дослідників, необхідних для ефективної, відповідальної та методологічно обґрунтованої наукової діяльності в епоху штучного інтелекту.

Незважаючи на значну кількість досліджень (О. Спірін, С. Іванова, Н. Франчук, А. Кільченко, Н. Морзе, О. Буйницька) недостатньо розробленими залишаються теоретико-методологічні засади формування цифрових компетентностей науковців в умовах розвитку штучного інтелекту. Учені одноставно визнають комплексність і міждисциплінарний характер цієї проблематики, вказують, що динамічність змін у зазначеній сфері потребує подальших досліджень. Існуючі рамки цифрових компетентностей переважно орієнтовані на загальну цифрову грамотність або професійну діяльність дослідників та лише частково враховують специфіку наукових досліджень. Недостатньо обґрунтовано структуру цифрових компетентностей науковців, їх компонентний склад, критерії сформованості та механізми інтеграції штучного інтелекту у дослідницький процес із дотриманням принципів академічної доброчесності, відкритої науки, етики та інформаційної безпеки. Це зумовлює необхідність розроблення цілісної концепції цифрових компетентностей дослідників, адаптованої до сучасних умов розвитку штучного інтелекту.

Методологічною основою дослідження є компетентнісний, системний, діяльнісний, інформаційний та аксіологічний підходи, які забезпечили комплексне вивчення трансформації наукових досліджень в епоху штучного інтелекту та визначення структури цифрових компетентностей науковців.

МЕТОДИ. Використано комплекс взаємодоповнювальних теоретичних методів дослідження. Застосовано аналіз, синтез, порівняння, узагальнення та систематизацію наукових праць, нормативних документів, рамок цифрових компетентностей, рекомендацій щодо використання штучного інтелекту в освіті й науці, що дало змогу визначити сучасні тенденції розвитку цифрових компетентностей науковців. За допомогою структурно-функціонального аналізу обґрунтовано структуру цифрових компетентностей науковців, визначено взаємозв'язки між їх інформаційно-аналітичним, технологічним, дослідницьким, комунікаційним, етичним і безпековим компонентами та їхню роль у забезпеченні ефективної наукової діяльності. Метод теоретичного моделювання застосовано для розроблення концептуальної моделі цифрових компетентностей дослідників в епоху штучного інтелекту, що відображає взаємодію цифрових технологій, генеративного штучного інтелекту, управління науковими даними, академічної доброчесності та відкритої науки. Використання методу логіко-концептуального узагальнення забезпечило формулювання авторського визначення поняття «цифрові компетентності науковців в епоху штучного інтелекту», уточнення змісту їх структурних компонентів та визначення основних напрямів їх розвитку.

Обґрунтованість отриманих результатів забезпечено комплексним використанням зазначених методів, критичним аналізом сучасних наукових джерел, узгодженням результатів дослідження з міжнародними тенденціями цифрової трансформації науки та логічною послідовністю теоретичних узагальнень.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ. Стрімкий розвиток технологій штучного інтелекту та автоматизованих систем оброблення інформації істотно розширює можливості наукових досліджень, забезпечуючи новий рівень ефективності роботи з даними. Використання інтелектуальних алгоритмів дає змогу здійснювати швидкий пошук, оброблення, інтеграцію та систематизацію великих масивів різномірної інформації, суттєво скорочуючи часові витрати на підготовку й аналіз дослідницьких даних. Це створює передумови для широкого використання технологій штучного інтелекту, проведення комплексних міждисциплінарних досліджень та отримання більш обґрунтованих наукових результатів. Крім того, алгоритми машинного навчання забезпечують побудову складних аналітичних і прогностичних моделей, здатних виявляти приховані закономірності, прогнозувати результати досліджень та підтримувати прийняття науково обґрунтованих рішень. Водночас ефек-

тивність застосування таких технологій безпосередньо залежить від здатності дослідника критично оцінювати, інтерпретувати та верифікувати результати, сформовані системами штучного інтелекту, що є необхідною умовою забезпечення їх достовірності, відтворюваності та наукової обґрунтованості.

Розвиток технологій штучного інтелекту відкриває якісно нові можливості для організації та проведення наукових досліджень, забезпечуючи інтелектуалізацію всіх етапів дослідницького процесу. Використання систем штучного інтелекту сприяє автоматизації пошуку, відбору, систематизації й аналізу наукової інформації, обробленню великих масивів даних, моделюванню складних процесів і прогнозуванню результатів досліджень. Інтеграція цифрових платформ, відкритих репозитаріїв, систем управління дослідницькими даними та технологій штучного інтелекту суттєво розширює можливості міждисциплінарної взаємодії, міжнародного наукового співробітництва та розвитку відкритої науки. Використання інтелектуальних систем забезпечує автоматизований пошук, критичний відбір, систематизацію й узагальнення наукової інформації, виявлення взаємозв'язків між дослідженнями та визначення перспективних напрямів наукового пошуку. Технології штучного інтелекту підтримують дослідника на різних етапах наукового процесу: від формулювання наукових гіпотез, добору методів дослідження та автоматизації окремих дослідницьких процедур до аналізу даних, моделювання процесів, візуалізації та інтерпретації результатів. Завдяки застосуванню алгоритмів машинного навчання та інтелектуальної аналітики підвищуються точність оброблення даних, якість статистичного аналізу, можливості прогнозування, виявлення прихованих закономірностей і підтримки прийняття науково обґрунтованих рішень. Таким чином, штучний інтелект трансформує сучасні наукові дослідження від використання цифрових технологій як допоміжних інструментів до комплексної інтелектуальної підтримки всіх етапів дослідницького процесу, сприяючи підвищенню його ефективності, обґрунтованості та інноваційності.

Стрімке впровадження технологій штучного інтелекту в наукову діяльність поряд із новими можливостями породжує низку методологічних, етичних, правових і технологічних викликів, що потребують комплексного наукового осмислення. Одним із ключових викликів є забезпечення достовірності, об'єктивності та відтворюваності результатів досліджень, оскільки генеративні моделі можуть продукувати неточну, неперевірену або вигадану інформацію, яка потребує обов'язкової наукової верифікації. Особливої актуальності набувають питання академічної доброчесності, прозорості використання інструментів штучного інтелекту, визначення меж авторського внеску дослідника, дотримання авторського права та відповідального використання автоматично згенерованого контенту (Tur et al., 2024). Широке застосування штучного інтелекту актуалізує проблеми захисту персональних і дослідницьких даних, кібербезпеки, мінімізації алгоритмічних упереджень, забезпечення пояснюваності рішень інтелектуальних систем та адаптації методології наукових досліджень до нових цифрових реалій. За таких умов визначальним чинником ефективного використання штучного інтелекту стає розвиток цифрових компетентностей науковців, які забезпечують критичне оцінювання результатів роботи інтелектуальних систем, їх етичне застосування та прийняття науково обґрунтованих рішень на всіх етапах дослідницького процесу (Spirin et al., 2024).

Цифрова компетентність — це інтегрована система інформаційно-аналітичних, технологічних, дослідницько-аналітичних, комунікаційних, етичних і безпекових компонентів, що забезпечує ефективне, критичне та відповідальне використання цифрових технологій для проведення наукових досліджень, управління науковими даними, створення нових знань, розвитку відкритої науки та підтримки академічної доброчесності.

Так, інформаційно-аналітичний компонент цифрової компетентності характеризує здатність науковця здійснювати ефективний пошук, критичне оцінювання, відбір, систематизацію, аналіз, синтез та інтерпретацію наукової інформації з використанням сучасних цифрових технологій. Зокрема, інформаційно-аналітичний компонент відображає готовність науковця до здійснення повного

циклу роботи з науковою інформацією та даними, від їх пошуку, критичного оцінювання, відбору й систематизації до аналітичного опрацювання, інтерпретації та використання для отримання нових наукових знань із застосуванням цифрових технологій.

Технологічний компонент цифрової компетентності характеризує здатність науковця ефективно, критично та безпечно використовувати сучасні цифрові технології, програмне забезпечення, спеціалізовані інформаційні системи й інструменти штучного інтелекту для організації, супроводу та оптимізації науково-дослідницької діяльності. Цей компонент охоплює знання сучасної цифрової дослідницької інфраструктури, принципів функціонування генеративного штучного інтелекту, цифрових платформ і сервісів, а також уміння й навички: використовувати цифрові дослідницькі платформи, хмарні сервіси та спеціалізоване програмне забезпечення для організації й управління науковими дослідженнями; застосовувати генеративний штучний інтелект для підтримки окремих етапів дослідницького процесу, зокрема пошуку інформації, підготовки текстів, програмного коду, візуалізації результатів і автоматизації рутинних операцій; добирати цифрові технології відповідно до мети, завдань і методології наукового дослідження; забезпечувати ефективне, безпечне та відповідальне використання цифрових технологій відповідно до сучасних стандартів наукової діяльності. Функціональне призначення технологічного компонента полягає у забезпеченні технологічної готовності науковця до використання цифрової дослідницької інфраструктури та інструментів штучного інтелекту, що підвищує ефективність, продуктивність і якість наукових досліджень, автоматизує рутинні процеси.

Дослідницько-аналітичний компонент цифрової компетентності характеризує здатність науковця застосовувати сучасні цифрові технології, методи аналізу даних і системи штучного інтелекту для організації, проведення та обґрунтування наукових досліджень. Компонент передбачає сформованість умінь і навичок здійснювати підготовку, оброблення, аналіз та інтерпретацію кількісних і якісних дослідницьких даних; використовувати статистичні програмні пакети та цифрові інструменти для математичного аналізу, моделювання і перевірки наукових гіпотез; візуалізувати результати дослідження за допомогою сучасних цифрових засобів, забезпечуючи їх наочність, коректність і доступність для наукової інтерпретації; критично оцінювати достовірність отриманих результатів, обґрунтовувати висновки та забезпечувати відтворюваність дослідження.

Комунікаційний компонент цифрової компетентності характеризує здатність науковця ефективно здійснювати наукову комунікацію, професійну взаємодію та поширення результатів досліджень у цифровому науковому середовищі із використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій і систем штучного інтелекту (Morze & Buinytska, 2017). Насамперед, це здатність використовувати цифрові платформи та інформаційно-комунікаційні технології для професійної взаємодії, організації спільних досліджень і реалізації міжнародних наукових проєктів; уміння застосовувати інструменти штучного інтелекту для підтримки академічного письма, наукового редагування, перекладу, підготовки презентацій, візуалізації результатів дослідження та наукової комунікації; готовність здійснювати поширення результатів наукових досліджень через електронні наукові журнали, відкриті репозитарії, цифрові платформи та інші канали наукової комунікації відповідно до принципів відкритої науки, в також використовувати міжнародні системи наукової ідентифікації, наукометричні профілі та цифрові сервіси для управління науковою діяльністю, представлення результатів досліджень і розвитку академічної репутації. Функціональне призначення комунікаційного компонента полягає у забезпеченні відкритості, ефективності та результативності наукової взаємодії, інтеграції дослідника до національного й міжнародного наукового простору, підвищенні видимості та впливовості результатів досліджень, розвитку міждисциплінарного співробітництва та реалізації принципів відкритої науки в умовах цифрової трансформації.

Етичний компонент цифрової компетентності характеризує здатність науковця здійснювати наукову діяльність із дотриманням принципів академічної доброчесності, професійної етики, право-

вих норм і відповідального використання цифрових технологій та систем штучного інтелекту. У межах цього компоненту охоплюються знання міжнародних і національних етичних принципів використання цифрових технологій, норм академічної доброчесності, авторського права, захисту персональних даних, вимог відкритої науки та принципів прозорості й підзвітності алгоритмічних систем. Функціональне призначення етичного компонента полягає у забезпеченні відповідального, прозорого та доброчесного використання цифрових технологій і систем штучного інтелекту в науково-дослідницькій діяльності, збереженні довіри до результатів наукових досліджень, захисті прав усіх учасників дослідницького процесу та дотриманні фундаментальних принципів наукової етики. Саме цей компонент гарантує, що застосування штучного інтелекту не підмінює професійне судження дослідника, а використовується як інструмент підтримки прийняття науково обґрунтованих і відповідальних рішень.

Безпечовий компонент цифрової компетентності характеризує здатність науковця забезпечувати інформаційну, кібернетичну та цифрову безпеку під час здійснення науково-дослідницької діяльності, використання цифрових технологій, систем штучного інтелекту та управління дослідницькими даними. Функціональне призначення безпечового компонента полягає у забезпеченні надійності, цілісності, конфіденційності та доступності цифрового дослідницького середовища, захисті наукових даних і результатів досліджень, мінімізації кіберризиків та створенні умов для безпечного й відповідального використання цифрових технологій і систем штучного інтелекту. Цей компонент є необхідною умовою збереження наукової достовірності, довіри до результатів досліджень та сталого розвитку цифрової дослідницької інфраструктури.

Наукові дослідження в епоху штучного інтелекту характеризуються трансформацією всієї методології дослідницької діяльності. Стрімке поширення технологій штучного інтелекту актуалізує формування нових цифрових компонентів цифрової компетентності, необхідних для ефективного, відповідального та науково обґрунтованого використання інтелектуальних систем. Особливого значення набуває *грамотність у сфері штучного інтелекту, інженерія запитів* (конструювання запитів до систем штучного інтелекту), взаємодія науковця та штучного інтелекту. Нові AI-компетентності є наскрізними, тобто проявляються в кожному з шести основних компонентів. Це відповідає сучасним міжнародним підходам до побудови рамок компетентностей, де компетентності роботи зі штучним інтелектом розглядаються як інтегровані, а не ізольовані елементи професійної діяльності.

Отже, грамотність у сфері штучного інтелекту — передбачає розуміння принципів функціонування систем штучного інтелекту, їх можливостей, обмежень, ризиків та сфер застосування, а також здатність критично, відповідально й етично використовувати інструменти штучного інтелекту для розв'язання професійних і дослідницьких завдань. Для науковця грамотність у сфері штучного інтелекту охоплює вміння оцінювати доцільність використання ШІ на різних етапах дослідження, перевіряти достовірність отриманих результатів, інтерпретувати їх і забезпечувати дотримання принципів академічної доброчесності.

Інженерія запитів (конструювання запитів до систем штучного інтелекту) — полягає у створенні структурованих, логічно обґрунтованих і контекстно точних запитів (промптів), які забезпечують отримання релевантних, достовірних і відтворюваних результатів від генеративних моделей штучного інтелекту. Це вміння формулювати завдання, визначати контекст, встановлювати необхідні параметри відповіді, уточнювати запити та оцінювати якість отриманих результатів відповідно до мети наукового дослідження.

Взаємодія науковця та штучного інтелекту — штучний інтелект забезпечує автоматизацію рутинних операцій, аналіз великих масивів даних, моделювання та інформаційну підтримку, а науковець визначає наукову проблему, обирає методологію дослідження, критично оцінює результати, інтерпретує отримані дані, приймає остаточні рішення та несе відповідальність за наукові висновки. Важливо,

що у межах взаємодії науковця та штучного інтелекту забезпечується здатність оцінювати, пояснювати та верифікувати результати роботи, які є необхідною умовою відповідального застосування штучного інтелекту в сучасній науково-дослідницькій діяльності.

ВИСНОВКИ. Стрімкий розвиток технологій штучного інтелекту зумовлює трансформацію науково-дослідницької діяльності, змінюючи підходи до пошуку й аналізу наукової інформації, управління дослідницькими даними, моделювання, інтерпретації результатів та наукової комунікації. За таких умов цифрові компетентності дослідників набувають стратегічного значення як необхідна передумова ефективного, відповідального та етичного використання цифрових технологій і систем штучного інтелекту в науці. Визначено, що цифрові компетентності науковців в епоху штучного інтелекту доцільно розглядати як інтегровану систему взаємопов'язаних інформаційно-аналітичного, технологічного, дослідницько-аналітичного, комунікаційного, етичного та безпекового компонентів. Обґрунтовано зміст кожного компонента, визначено їх функціональне призначення та роль у забезпеченні якості сучасних наукових досліджень. На відміну від традиційних підходів, запропонована структура враховує специфіку використання генеративного штучного інтелекту, управління дослідницькими даними, інтелектуальної аналітики, відкритої науки та академічної доброчесності. Встановлено, що поряд із базовими цифровими компетентностями особливого значення набувають компетентності роботи із системами штучного інтелекту, зокрема грамотність у сфері штучного інтелекту, проєктування запитів до генеративних моделей, взаємодія людини та штучного інтелекту, а також критичне оцінювання, інтерпретація та верифікація результатів, отриманих із використанням штучного інтелекту. Ці компетентності мають наскрізний характер і забезпечують ефективне застосування технологій штучного інтелекту на всіх етапах дослідницького процесу.

Практичне значення одержаних результатів полягає у можливості використання запропонованої структури цифрових компетентностей як концептуальної основи для розроблення рамок оцінювання цифрових компетентностей науковців, програм підготовки й підвищення кваліфікації наукових і науково-педагогічних працівників, а також інституційних політик щодо відповідального використання технологій штучного інтелекту в науково-дослідницькій діяльності.

Перспективи подальших досліджень доцільно пов'язати з розробленням критеріїв, показників і рівнів сформованості цифрових компетентностей науковців, створенням інструментарію їх оцінювання, емпіричною перевіркою запропонованої моделі, а також дослідженням впливу технологій штучного інтелекту на якість, відтворюваність і результативність наукових досліджень.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- Volianiuk, A. (2025). Використання штучного інтелекту у методології організації педагогічних досліджень здобувачами вищої освіти. *Information Technologies in Education*, 57, 48–58. <https://doi.org/10.14308/ite000792>
- Tur, O. M., Shabunina, V. V., & Orel, O. O. (2024). Open Science: Suchasni transformatsii naukovoï praktyky. *Grail of Science*, 38, 185–189. <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.12.04.2024.031>
- Spirin, O. M., Ivanova, S. M., Franchuk, N. P., & Kilchenko, A. V. (2024). Osnovni skladnyky tsyfrovoi kompetentnosti naukovykh i naukovo-pedahohichnykh pratsivnykiv. *Visnyk Kafedry UNESCO “Neperervna profesiina osvita XXI stolittia,”* 2(10), 91–103. [https://doi.org/10.35387/ucj.2\(10\).2024.0007](https://doi.org/10.35387/ucj.2(10).2024.0007)
- Morze, N. V., & Buinytska, O. P. (2017). Pidvyshchennia rivnia informatsiino-komunikatsiinoï kompetentnosti naukovo-pedahohichnykh pratsivnykiv — kliuchova vymoha yakosti osvithnoho protsesu. *Information Technologies and Learning Tools*, 59(3), 189–200. <https://doi.org/10.33407/itlt.v59i3.1667>

Aliexsieieva Svitlana,

Institute of Pedagogy of the National Academy of Educational Sciences
of Ukraine, Kyiv, Ukraine,

ORCID: 0000-0002-8132-0465, e-mail: sv-05@ukr.net

SCIENTIFIC RESEARCH IN THE ERA OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE: DIGITAL COMPETENCIES, EMERGING OPPORTUNITIES, AND CHALLENGES

ABSTRACT. *The purpose of this article is to substantiate the essence, structure, and content of researchers' digital competencies in the age of artificial intelligence and to identify the new opportunities and challenges associated with the use of artificial intelligence technologies in scientific research. To achieve this purpose, a set of theoretical research methods was employed, including analysis and synthesis of scientific literature, comparison, systematization, generalization, and modeling. The findings reveal the impact of artificial intelligence technologies on the transformation of research activities, identify the new opportunities and key challenges of their application, and substantiate the author's framework of researchers' digital competencies, comprising information-analytical, technological, research-analytical, communication, ethical, and security components. The study demonstrates that the effective use of artificial intelligence requires the development of cross-cutting related competencies, including AI literacy, prompt engineering, human–AI collaboration, and the interpretation and critical evaluation of AI-generated outputs. It is concluded that the development of researchers' digital competencies is a prerequisite for ensuring the quality, reliability, academic integrity, and innovativeness of contemporary scientific research.*

KEY WORDS: *artificial intelligence technologies; digital competence; academic integrity; open science; scientific research.*