

СЕКЦІЯ 1.
ВІДКРИТІ НАУКОВО-ОСВІТНІ СИСТЕМИ ТА КОМПАРАТИВІСТИКА
ІНФОРМАЦІЙНО-ОСВІТНІХ ІННОВАЦІЙ

Биков В. Ю., Пінчук О. П.
Інститут цифровізації освіти НАПН України

МЕТОДОЛОГІЧНІ ВИКЛИКИ МОДЕЛЮВАННЯ ЕНЦИКЛОПЕДИЧНИХ
ВЕБРЕСУРСІВ ЗА УМОВИ ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕРАТИВНОГО ШТУЧНОГО
ІНТЕЛЕКТУ

Інтенсивне впровадження генеративного штучного інтелекту (ГШІ) в практику роботи з цифровими об'єктами (алфавітно-цифрові тексти, зображення, музика, відео, програми), знаннями та іншими цифровими інформаційними веборієнтованими ресурсами (вебресурсами) істотно змінюють характер функціонування, а також способи й сфери застосування наукових і освітніх веборієнтованих автоматизованих інформаційних систем (ВАІС).

Створення таких систем та їх цілеспрямоване, науково обґрунтоване впровадження в міжнародному та міждержавному вимірах має забезпечити суттєву, цивілізаційно зумовлену трансформацію побутових, управлінських, освітніх і виробничих процесів у різних країнах світу, охоплюючи всі ключові сфери соціально-економічного розвитку суспільства та виступаючи важливим індикатором його інноваційного поступу.

Трансформаційний вплив ГШІ на функціонал, склад і структуру, статику і динаміку ВАІС проявляються у тому, що ГШІ:

- є програмно-апаратним ядром удосконалення комп'ютерно-технологічної платформи користувачко орієнтованого інформаційно-змістового функціоналу ВАІС;
- виконує функцію тригера і засобу основних трансформаційних удосконалень людино-машинних інтелектуальних систем, зокрема, наукових і освітніх ВАІС;
- відіграє роль каталізатора об'єктивних змін, що відбуваються на сучасному етапі розвитку людства;
- виступає показником досягнення ефективності функціонування ВАІС, визначальним маркером прогресивного розвитку людської цивілізації.

Компоненти ГШІ, що зумовлюють і забезпечують його, по суті, революційний вплив на розвиток людської цивілізації, представлені кількома базовими компонентами комп'ютерно-технологічної архітектури будови ГШІ, що неперервно якісно поліпшуються та прискорено масштабуються й впроваджуються в практику:

- інтелектуальним компонентом, який уособлює користувачів ГШІ та різних продуктів на його основі;
- гнучким, мобільним, хмаро орієнтованим програмним компонентом ГШІ;
- розподіленою й розгалуженою у світовому просторі комп'ютерно-апаратною інфраструктурою наземного, атмосферного і космічного базування;
- розподіленими й розгалуженими у світовому просторі інформаційними базами цифрових даних (ЦБД), що підтримують в актуальному стані як змістові, технологічні та операційні системні вебресурси ГШІ, так й інформаційно-змістові та комп'ютерно-технологічні вебресурси предметних ГШІ;
- безпековим компонентом ГШІ, що забезпечує захист його різномісних компонентів від несанкціонованого доступу, у тому числі доступу до змістових вебресурсів ГШІ.

Усіх користувачів вебресурсів (а тому, користувачів і ВАІС, і ГШІ), у тому числі потенційних, умовно можна поділити на дві групи, залежно від ступеня і характеру їхньої залученості у процеси створення і застосування цих різних вебресурсів.

До першої групи користувачів належать ті, які є, так би мовити, «творцями» ГШІ та ВАІС на його основі, тобто ті, професійна діяльність яких передусім пов'язана з розв'язанням проблем створення різноманітних комп'ютерних моделей нейромереж загального пулу моделей ГШІ, розробкою перспективних архітектур ВАІС на основі ГШІ. Будова фахових команд цих користувачів спрямована на забезпечення функціонування їх дослідних і виробничих реалізацій, на розробку методичних систем підтримки функціонування і використання їх інструментів та подальшого розвитку й маркетингового розповсюдження ГШІ та ІВС на його основі.

До другої – віднесемо тих користувачів вебресурсів, які використовують ринкові продукти ГШІ та ВАІС на його основі для забезпечення їх предметного застосування і подальшого розвитку в різних соціально-економічних галузях суспільства та маркетингового розповсюдження вебпродуктів.

Отже, користувачами зазначених вебпродуктів, які формують інформатично компетентний кадровий капітал суспільства 4.0 і майбутнього суспільства 5.0, виступають:

- науковці, які вивчають проблеми створення, функціонування і застосування ГШІ та ІВС на його основі, у тому числі досліджують освітні системи з інформатичного навчання та методики застосування відповідних інструментів;
- проєктувальники, які розробляють практико орієнтовані моделі різних інструментів ГШІ та ВАІС на його основі, виготовляють і випробують дослідні і виробничі зразки його інструментів та створюють відповідні інструктивно-методичні матеріали щодо застосування та впровадження;
- персонал програмістів з підтримки функціонування і розвитку системних засобів ГШІ та ІВС на його основі та їх функціоналу;
- інженерний персонал з підтримки функціонування і розвитку комп'ютерно-апаратної інфраструктури ГШІ та ВАІС на його основі;
- управлінський персонал організаційних структур зі створення базових платформ ГШІ та ІВС і їх предметних реалізацій, зокрема фахівці з маркетингу та просування відповідних рішень;
- педагогічний і професорсько-викладацький персонал, керівники приватних та державних закладів освіти й наукових установ різних типів і рівнів акредитації, що забезпечують загальноосвітню, фахову підготовку, перепідготовку і підвищення кваліфікації усіх верств і вікових груп населення із забезпечення сучасного рівня їхніх інформатичних компетентностей, с тому числі, відповідну освітню підготовку з питань створення і використання ГШІ та ВАІС на його основі;
- учні – представники усіх верств і вікових груп населення: всі ті, які опановують формальну і неформальну освіту в закладах освіти і наукових установах, навчаються самостійно, зацікавлені в осучасненні особистих інформатичних знань, підвищенні своєї освіченості з інформатичних питань, інформаційних технологій, у тому числі, з питань створення і використання ГШІ та ІВС на його основі.

Все вищезазначене потребує розвитку поняттєво-термінологічного апарату інформатики, педагогіки і психології, зумовлює удосконалення принципів (основ), підходів (цілей), методів (технологій), способів (інструментів) та аксіології (ціннісна оцінка результатів) організації та здійснення діяльності в інформатичній сфері, педагогіці і психології. Зазначені складники цього удосконалення системно інтегруються і утворюють склад методології створення енциклопедичних вебресурсів за умови використання ГШІ та ІВС на його основі. Саме розвиваючи цю методологію, її складники ми маємо відповісти на питання: «Як саме ми це зробимо?» [1].

Особливої актуальності трансформація інформатичного ландшафту сучасного суспільства набуває для енциклопедичних веборієнтованих систем (ЕВС – підкласу ВАІС), як довідково-знаннєвих інформаційних людино-машинних інтелектуальних систем наукового й освітнього призначення. У таких системах (на відміну від традиційних електронних бібліотек або репозитаріїв) енциклопедичні вебресурси не тільки ідентифікують і відображають певні

інформаційно-знаннєві та комп'ютерно-технологічні об'єкти, а й в процесі свого проєктування і використання концептуально підпорядковуються вимогам структурованості, верифікованості та стабільності, як тих базових принципів, що відносяться до методології створення і використання енциклопедичних вебресурсів і ГШІ та ЕВС на його основі.

Розглянемо більш детально методологічні особливості проєктування і застосування в науці і освіті вебресурсів, як складників ГШІ та ЕВС на його основі.

Вище ми вже показали, що ГШІ, його характеристики, як ринкового ІКТ-продукту, прогресивно і революційно впливають на ті провідні сфери і соціально-економічні системи суспільства, зокрема ЕВС, де цей продукт доцільно й ефективно застосовують.

Проте, матеріали сучасних емпіричних досліджень, присвячених застосуванню ГШІ та ЕВС на його основі в освіті, академічному письмі та науковій комунікації, засвідчують зростання ризиків, пов'язаних із автоматизованим продукуванням текстів, зниженням рівня когнітивної залученості користувачів у розв'язання різних задач і появою феномену так званого «AI slop» [2], тобто масового низькоякісного або галюцинованого контенту.

Тобто, з одного боку, сама по собі доцільність застосування ГШІ в ЕВС не викликає жодного сумніву, а з іншого – маємо суттєво поглибити і розвинути методологію створення енциклопедичних веб-ресурсів за умови використання ГШІ в ЕВС, передусім, знайти відповідь на питання, як в ЕВС проєктувати такі вебресурси ГШІ, які інтегруються з його функціоналом без втрати апріорної епістемічної якості (властивості) [3]? Тобто, маємо забезпечити і пересвідчитись, що в процесі свого проєктування і застосування вебресурси ГШІ в ЕВС відповідають, наприклад, таким епістемічним критеріям якості: обґрунтованості, достовірності, точності, перевірюваності, узгодженості та ін.

Аналіз великого масиву публікацій, що з'явилися останні роки і пов'язані з ризиками і обмеженнями використання ГШІ у наукових дослідженнях і освітніх системах, дозволяє виокремити кілька взаємопов'язаних груп емпіричних аргументів, які мають безпосереднє методологічне значення для моделювання енциклопедичних вебресурсів.

По-перше, результати масштабного дослідження Microsoft Research, що ґрунтуються на аналізі діалогів користувачів із Copilot, демонструють, що ГШІ найбільш інтенсивно застосовується у професійній діяльності, пов'язаній з інформаційною роботою, зокрема зі створенням, редагуванням і узагальненням текстів [4]. Це означає, що енциклопедичні вебресурси потенційно стають однією з ключових сфер застосування ГШІ. Хоча штучний інтелект часто ефективно справляється з інформаційними завданнями, це не гарантує, що отримані результати є науково коректними, відповідають епістемічним критеріям якості. Через це виникає методологічний конфлікт між швидкістю й зручністю роботи в ЕВС на основі ГШІ та надійністю знань, що створює зону підвищеної відповідальності для дослідників і освітян.

По-друге, низка досліджень у галузі освіти й когнітивної психології фіксує негативні ефекти неконтрольованого використання ГШІ для навчання і письма. Зокрема, встановлено, що студенти, які активно використовують ChatGPT для написання есе або розв'язання задач, демонструють гірші показники довготривалого запам'ятовування та глибини розуміння матеріалу порівняно з тими, хто працює без ГШІ або використовує його лише на етапі редагування [5; 6]. Ці результати корелюють із ширшими висновками когнітивних досліджень щодо ролі активної ментальної обробки інформації у формуванні знань [7]. Для енциклопедичних вебресурсів це означає, що автоматизоване генерування статей або фрагментів знань не може розглядатися як методологічно нейтральна практика, оскільки воно впливає на епістемічний статус контенту (цей контент є перевіреним знанням, чи гіпотезою, чи попереднім узагальненням або лише допоміжним інформаційним матеріалом без науково-обґрунтованих гарантій точності?) та на характер взаємодії користувача з вебресурсом.

По-третє, матеріали, що стосуються змін у політиках arXiv [2] та кризових ситуацій на великих наукових конференціях (ICLR, NeurIPS) [8], ілюструють інституційний вимір проблеми. Запровадження додаткових процедур модерації, обмежень для нових авторів і вимог до перекладів є реакцією на різке зростання кількості низькоякісних або частково

згенерованих ШІ матеріалів. Ці приклади показують, що навіть у середовищах з усталеними академічними нормами необхідні спеціальні методологічні механізми фільтрації та верифікації контенту. Для енциклопедичних вебресурсів це транслюється у вимогу використання автоматизованих інструментів за експертної участі людини та проєктуванні й застосуванні багаторівневих моделей контролю якості згенерованого контенту.

У сукупності наведені емпіричні дані дозволяють обґрунтувати кілька ключових **методологічних підходів** до моделювання енциклопедичних вебресурсів за умови використання ГШІ та ЕВС на його основі.

Перший підхід можна охарактеризувати як *людиноцентричний*. Його сутність полягає у принциповому розмежуванні ролей: ГШІ виступає інструментом підтримки (пошук, попереднє структурування, мовне редагування), тоді як формування змісту, інтерпретація джерел і прийняття рішень щодо включення певних інформаційних об'єктів до складу вебресурсів залишаються за експертами-людьми. Такий підхід узгоджується з результатами досліджень, що показують ефективність застосування ГШІ в режимі «сократівського» супроводу допомоги на пізніших етапах роботи, але не як повного заміника авторської діяльності [9]. «Сократівський» супровід передбачає такий спосіб використання ГШІ, за якого він не дає готових відповідей, а ставить уточнювальні запитання, підказує напрями міркування і стимулює користувача самостійно формулювати висновки. Такий підхід підтримує мислення й навчання, не підмінюючи власну інтелектуальну роботу людини.

Другий підхід – *гібридний*, що передбачає інтеграцію ГШІ у технологічну архітектуру енциклопедичного вебресурсу за умови чітко визначених сценаріїв використання ГШІ. Це можуть бути, наприклад, автоматизовані підказки щодо пов'язаних понять, аналіз термінологічної узгодженості або виявлення потенційних прогалин у структурі статті. Важливо, що в такій моделі результати роботи ГШІ не публікуються без попередньої експертної валідації. Подібна логіка відповідає сучасним тенденціям проєктування знанневих систем, орієнтованих на поєднання машинної обробки даних та людської експертизи [10].

Третій підхід стосується методології *контролю якості та модерації*. Традиційні механізми постфактум-рецензування є недостатніми за умови масового використання ГШІ. Для енциклопедичних веб-ресурсів це означає необхідність упровадження превентивних механізмів: фіксації походження контенту, маркуванні машинно згенерованих фрагментів, багаторівневої експертної перевірки та прозорих правил використання ГШІ. У науковій літературі ці підходи дедалі частіше розглядаються як елемент епістемічної відповідальності цифрових платформ [11; 12]. «Відповідальність» у цьому контексті означає сукупність людських рішень, закладених у дизайн, правила та алгоритми платформи.

Водночас слід зазначити, що попри зростання кількості публікацій про використання ГШІ в освіті та науковій комунікації, дослідження, які безпосередньо аналізують методологію моделювання енциклопедичних вебресурсів за умови використання ГШІ та ЕВС на його основі залишаються обмеженими. Це створює певні методологічні прогалини й обмежує можливості прямого зіставлення підходів, що також можна розглядати як одиночний результат саме цього авторського аналітичного пошуку.

Висновки. Використання ГШІ є не стільки технологічним викликом науково-технологічного прогресу, а й базовою методологічною проблемою створення вебресурсів ЕВС на основі ГШІ. Емпіричні дані освітніх і наукових досліджень вказують на ризики зниження якості знань, появи галюцинацій і девальвації експертних процедур у разі неконтрольованого застосування ГШІ в ЕВС.

У цьому контексті обґрунтованими є людиноцентричні та гібридні методологічні підходи, які передбачають чітке розмежування ролей ГШІ та експертів в ЕВС, багаторівневий контроль якості й прозорі сценарії використання в ЕВС автоматизованих інструментів на базі ГШІ. Саме такі підходи дозволяють інтегрувати потенціал ГШІ у веборієнтовані енциклопедичні вебресурси без втрати їх наукової, освітньої та епістемічної цінності.

Отримані висновки можуть слугувати методологічною основою для подальших досліджень, спрямованих на розроблення моделей енциклопедичних вебресурсів нового

покоління, а також на емпіричну перевірку ефективності різних сценаріїв використання ГШІ в ЕВС.

Список використаних джерел

1. Биков, В. Ю, Пінчук, О. П., Кондратова, Л. Г, Рогушина, Ю.В., Кохан О. В. (2025). *Веборієнтовані автоматизовані інформаційні системи формування і розвитку вітчизняного поняттєво-термінологічного апарату педагогіки і психології в умовах євроінтеграційних процесів : практичний посібник* (за ред. В. Ю. Бикова & Л. Г. Кондратової). Інститут цифровізації освіти НАПН України. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/748032>
2. Jones, N. (2026). ArXiv preprint server clamps down on AI slop. *Science*, 391(6784), 432–433. <https://doi.org/10.1126/science.z66g9k7>.
3. Pinchuk O. P. (2023). Середовище Вікі у дидактичному та епістемологічному вимірах. In *Відкрита наука в умовах інтеграції освіти України до європейського дослідницького простору: Proceedings of the International Scientific Conference (OS-UA-ERA-2023, April 27, 2023)* (pp. 61–64). <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/736238>.
4. Tomlinson, K., Jaffe, S., Wang, W., Counts, S., & Suri, S. (2025). Working with AI: Measuring the applicability of generative AI to occupations. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2507.07935v6>.
5. Bastani, H., Bastani, O., Sungu, A., Ge, H., Kabakcı, Ö., & Mariman, R. (2024). Generative AI can harm learning. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4895486>.
6. Massachusetts Institute of Technology. (2025). *Study on generative AI use in essay writing and learning outcomes* [Preprint]. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2506.08872>.
7. Sharpe, B. T., Trotter, M. G., & Hale, B. J. (2025). Sustaining student concentration: The effectiveness of micro-breaks in a classroom setting. *Frontiers in Psychology*, 16, 1589411. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1589411>.
8. Naddaf, M. (2025). Major AI conference flooded with peer reviews written fully by AI. *Nature*, 648(8093), 256–257. <https://doi.org/10.1038/d41586-025-03506-6>.
9. Kestin, G., Miller, K., Klales, A., et al. (2024). AI tutoring outperforms active learning (Version 1). *Research Square* [Preprint]. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-4243877/v1>.
10. Zhang, Y., Chen, X., & Wang, J. (2023). Human-in-the-loop knowledge systems: A systematic review. *Journal of Knowledge Management*, 27(6), 1621–1642. <https://doi.org/10.1108/JKM-01-2023-0034>.
11. Floridi, L., Cowls, J., Beltrametti, M., et al. (2018). AI4People—An ethical framework for a good AI society. *Minds and Machines*, 28(4), 689–707. <https://doi.org/10.1007/s11023-018-9482-5>.
12. Stahl, B. C. (2023). *Artificial intelligence for a better future: An ecosystem perspective on the ethics of AI and emerging digital technologies*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-08459-8>.

Варченко-Троценко Л.О., Кохан О.В.,
Інститут цифровізації освіти НАПН України

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СТРАТЕГІЙ НАПОВНЕННЯ ВЕБОРІЄНТОВАНИХ ЕНЦИКЛОПЕДИЧНИХ РЕСУРСІВ У ГАЛУЗІ ОСВІТИ

Сучасна освіта функціонує та розвивається в умовах швидкої зміни знань, трансформації освітніх систем та постійного зростання ролі цифрових інструментів. В умовах воєнного стану України особливого значення набуває забезпечення сталості та безперервності освітніх процесів і стабільного доступу до перевірених цифрових ресурсів та знань. Для дослідників, педагогів та здобувачів освіти критично важливими є доступ до верифікованих знань у