

8. Сисоєва С. Цифровізація освіти: педагогічні пріоритети. Освіта і суспільство, 2021, №10-11, С.8-9. URL: [https://naps.gov.ua/ua/press/about\\_us/2545/](https://naps.gov.ua/ua/press/about_us/2545/) (дата звернення: 09.03.2025 р.)
9. Безкоштовні онлайн курси від Гарвардського університету. Можливості. URL: <https://mozhlivosti.com/opportunities/bezkoshtovni-onlajn-kursy-vid-garvardskogo-universytetu/> (дата звернення: 13.03.2025 р.)
10. Coursera <https://www.coursera.org/> (дата звернення: 11.03.2025 р.)
11. Про освіту: Закон України від 05.09.2017 р. № 2145-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> (дата звернення: 09.03.2025 р.)
12. Про вищу освіту: Закон України від 01.07.2014 р. від № 1556-VII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text> (дата звернення: 11.03.2025 р.)
13. Про інформацію: Закон України від 02.10.1992 р. № 2657-XII <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2657-12#Text> (дата звернення: 04.03.2025 р.)
14. Про інноваційну діяльність: Закон України від 04.07.2002 р. № 40-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/40-15#Text> (дата звернення: 01.03.2025 р.)
15. Про схвалення Концепції розвитку цифрових компетентностей та затвердження плану заходів з її реалізації: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 03.03.2021 р. № 167-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2021-%D1%80#Text> (дата звернення: 01.03.2025 р.)
16. Питання Єдиного державного веб-порталу цифрової освіти «Дія. Освіта»: Постанова Кабінету міністрів України від 10.03.2021 р. № 184 <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/184-2021-%D0%BF#Text>
17. Про схвалення Стратегії розвитку інформаційного суспільства в Україні: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 15.05.2013 р. № 386-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/386-2013-%D1%80#Text> (дата звернення: 11.03.2025 р.)
18. Концепція цифрової трансформації освіти і науки: МОН запрошує до громадського обговорення. Офіційна веб-сторінка Міністерства освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua/news/kontseptsiya-tsifrovoi-transformatsii-osviti-i-nauki-mon-zapros hue-do-gromadskogo-obgovorenn ya>
19. Цифрова трансформація освіти і науки. Офіційна веб-сторінка Міністерства освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua/tag/tsifrova-transformatsiya-osviti-i-nauki?&tag=tsifrova-transformatsiya-osviti-i-nauki> (дата звернення: 13.03.2025 р.)
20. Стандарт вищої освіти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти «Право»: Наказ від 20.07.2022р. № 644. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2022/07/21/081-pravo-bakalavr-zi.zminamy-644-20.03.2023.pdf> (дата звернення: 11.03.2025 р.)
21. Стандарт вищої освіти другого (магістерського) рівня вищої освіти «Право»: Наказ від 20.07.2022р. № 643. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2022/07/21/081-pravo-magistr-zizminami-643-20.03.2023.pdf> (дата звернення: 17.03.2025 р.)
22. Староста В.І., Гардубей М.В., Інтерактивні методи навчання: практичний аспект. Збірник наукових праць ЗОППЮ № 1(27) 2017. [https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/16019/1/2017\\_1%2827%29\\_Starosta\\_Gardubey\\_Zaporizha.pdf](https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/16019/1/2017_1%2827%29_Starosta_Gardubey_Zaporizha.pdf) (дата звернення: 15.03.2025 р.)
23. Швець Г.О. Сучасні інноваційні методи викладання у вищій школі. Матер. XXXIV всеукр практ-пзн. конф. «Наукова думка сучасності і майбутнього». URL: <https://naukam.triada.in.ua/index.php/konferentsiji/33-chetverta-vseukrajinska-praktichno-piznavalna-internet-konferentsiya/42-suchasni-innovatsijni-metodi-vikladannya-u-visshij-shkoli> (дата звернення: 14.03.2025 р.)

## **СТВОРЕННЯ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ ЯК МЕТОД ПОГЛИБЛЕННЯ ЗАСВОЄННЯ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ: ІНТЕГРАЦІЯ ТРАДИЦІЙНИХ ПІДХОДІВ ТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ**

**DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-560-0-26>**

**Євгеній ДРАГАН**

кандидат педагогічних наук, асистент

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

e-mail: [yevhenii.drahan@pdatu.edu.ua](mailto:yevhenii.drahan@pdatu.edu.ua)

**Вступ.** В умовах сучасної освіти виникає необхідність розробки та впровадження ефективних методів засвоєння навчального матеріалу, що відповідають вимогам цифрової трансформації. Традиційні підходи до оцінювання знань мають певні обмеження, які призводять до поверхневого засвоєння матеріалу. Серед цих обмежень можна відзначити пасивну роль студентів у процесі тестування,

орієнтацію переважно на запам'ятовування, а не на розуміння матеріалу, недостатнє залучення вищих когнітивних процесів, таких як аналіз, оцінювання та створення, а також обмежену здатність традиційних тестів оцінювати глибину розуміння та здатність застосовувати знання на практиці.

Особливо гостро ця проблема постає в технічних дисциплінах, зокрема в спеціальностях «Енергетичний менеджмент» та «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», де важливе не лише теоретичне засвоєння матеріалу, але й формування здатності застосовувати знання в реальних професійних ситуаціях. Створення якісних практично-орієнтованих тестових завдань потребує значних часових та інтелектуальних ресурсів викладачів. Інтеграція штучного інтелекту в процес створення тестових завдань може стати ефективним рішенням цієї проблеми. У контексті нашого дослідження ми намагаємося знайти відповіді на кілька ключових питань: як підвищити якість тестових завдань з точки зору їх практичної орієнтованості та здатності оцінювати вищі когнітивні навички; яким чином ефективно інтегрувати технології штучного інтелекту в процес створення навчальних матеріалів; як покращити сприйняття тестових завдань студентами та підвищити їх мотивацію до навчання. Актуальність дослідження зумовлена кількома ключовими факторами, що визначають сучасний стан освіти. Перш за все, варто відзначити глобальний процес цифрової трансформації освіти, який охоплює всі рівні освітньої системи. Глобальні тренди в освітніх технологіях демонструють зростаючу роль адаптивного навчання, персоналізації освітнього процесу та використання інтелектуальних систем для підвищення ефективності навчання. За даними Світового економічного форуму, інвестиції в EdTech зросли на 72% порівняно з до-пандемічним періодом, а використання штучного інтелекту в освіті стало одним із ключових напрямків розвитку галузі. Паралельно з цим відбувається зміна освітньої парадигми, яка вимагає не лише передачі знань, але й формування у студентів навичок критичного мислення, здатності до самоосвіти та творчого застосування отриманих знань. Традиційні форми навчання та оцінювання не повністю відповідають цим вимогам, що створює потребу в інноваційних підходах до організації освітнього процесу. Стрімкий розвиток технологій штучного інтелекту, зокрема генеративних моделей, відкриває нові можливості для їх застосування в освітньому процесі. Інструменти штучного інтелекту можуть суттєво розширити педагогічний інструментарій та сприяти персоналізації навчання, пропонуючи нові підходи до створення навчальних матеріалів та оцінювання знань. Дослідження в галузі когнітивної психології підтверджують, що активні методи навчання, які залучають студентів до процесу конструювання знань, є більш ефективними для глибокого розуміння та довгострокового запам'ятовування матеріалу. Створення та аналіз тестових завдань може стати одним із таких методів, особливо якщо процес підтримується сучасними технологіями. Традиційне тестування часто критикують за обмежену здатність оцінити глибину розуміння матеріалу, складність створення якісних тестових завдань та ризик механічного запам'ятовування. Ці виклики потребують нових підходів до організації контролю знань та перетворення його на ефективний інструмент навчання, що робить наше дослідження надзвичайно актуальним у контексті розвитку сучасної освіти.

Дослідження тестування як методу оцінювання та навчання має тривалу історію в педагогічній науці. Історичний розвиток тестування в освіті бере свій початок понад століття тому з робіт Джеймса Кеттелла (James Cattell) [5] та Альфреда Біне (Alfred Binet) [2], які заклали основи психометричного підходу до оцінювання когнітивних здібностей. Подальший розвиток цього напрямку пов'язаний з фундаментальними працями Бенджаміна Блума (Benjamin Bloom) [3], який у 1950-х роках розробив знамениту таксономію освітніх цілей, що стала основою для створення різноманітних тестових завдань. Згодом Лорін Андерсон (Lorin Anderson) і Девід Кратвол (David Krathwohl) [1] здійснили перегляд таксономії Блума, приділивши особливу увагу активним когнітивним процесам, зокрема творчій діяльності та створенню нового знання [3].

Психолого-педагогічне підґрунтя створення тестів спирається на дослідження когнітивної психології, які переконливо доводять, що активне конструювання знань є значно ефективнішим для навчання, ніж пасивне сприйняття інформації. Процес створення тестових завдань залучає різноманітні когнітивні процеси, включаючи аналіз та синтез інформації, критичне осмислення матеріалу, структурування знань та метакогнітивні процеси, що сприяє глибшому засвоєнню навчального матеріалу. Теорія конструктивізму, розвинута у працях Жана Піаже (Jean Piaget) [9] та Джерома Брунера (Jerome Bruner) [4], підкреслює важливість активної участі учнів у побудові власних знань. Ці ідеї знайшли подальший розвиток у роботах Баррі Циммермана (Barry Zimmerman) і Дейла Шанка (Dale Schunk) [12], присвячених саморегульованому навчанню, що має безпосередній зв'язок з процесом створення та аналізу тестових завдань як інструменту розвитку метакогнітивних навичок. Аналіз останніх публікацій демонструє зростаючий інтерес наукової спільноти до використання штучного інтелекту в освітньому процесі. Зокрема, Елвіра Каснеці (Elvira Kasneci) та співавтори [8] провели ґрунтовне дослідження можливостей та викликів використання великих

мовних моделей в освіті, відзначаючи їх суттєвий потенціал для персоналізації навчання та розвитку творчого мислення. Аль Хувайл (Al-Huwail) та колеги [7] здійснили комплексний аналіз перспектив та проблем використання штучного інтелекту в освіті, виділяючи адаптивне навчання, інтелектуальне оцінювання та персоналізовану підтримку як ключові напрямки розвитку освітніх технологій.

Білл Коуп (Bill Cope), Мері Каланціс (Mary Kalantzis) і Дуетн Сірміт (Duane Searsmith) [6] досліджували вплив штучного інтелекту на майбутнє викладання та навчання, розглядаючи як потенційні переваги, так і виклики, пов'язані з впровадженням цих технологій. У вітчизняному науковому просторі проблематика інтеграції штучного інтелекту в освітній процес також привертає увагу дослідників. В. Биков та М. Лещенко [13] розглядали цифрову гуманістичну педагогіку відкритої освіти, акцентуючи увагу на технологічних та методологічних аспектах цього процесу. Детально розглянув адаптацію навчальних середовищ, персоналізований зворотний зв'язок, навчально-психологічну підтримку та оцінювання результатів навчання у своєму огляді М. Назар [17]. С. Литвинова [16] у своєму дослідженні розглядала штучний інтелект як засіб персоналізації навчання у закладах вищої освіти, запропонувавши модель інтеграції штучного інтелекту в навчальний процес.

Методологічні аспекти створення тестових завдань ґрунтовно представлені в роботах як зарубіжних, так і вітчизняних дослідників. Іоан Ролл (Ioann Roll) і Рут Вайлі (Ruth Wylie) [10] проаналізували еволюцію підходів до використання штучного інтелекту в освіті, зокрема для створення та оцінювання тестових завдань, визначивши ключові етапи розвитку цього напрямку. Л. Голуб, В. Коваленко і В. Осадчий [14] розробили методику оцінювання ефективності тестових завдань в системі дистанційного навчання, запропонувавши систему критеріїв для визначення якості тестових матеріалів.

Компаній О. і Литвин В. [15] у своєму дослідженні розглядали специфіку проєктування тестових завдань для оцінювання професійних компетентностей студентів, зокрема для аграрних спеціальностей. Максиміліан Сейлер (Maximilian Sailer), Фелікс Шульц-Перніс (Felix Schultz-Pernice) і Франк Фішер (Frank Fischer) [11] вивчали контекстуальні фактори, що сприяють ефективності навчальної діяльності з використанням технологій, включаючи інструменти автоматизованого оцінювання. Попри значний обсяг досліджень у галузі тестування та використання штучного інтелекту в освіті, аналіз наукової літератури виявив певні прогалини, які потребують подальшого вивчення. Зокрема, недостатньо досліджені механізми впливу процесу створення тестів на глибину розуміння навчального матеріалу, а також обмежені дослідження інтеграції штучного інтелекту у процес створення тестових завдань викладачами та студентами. Відсутні також систематизовані рекомендації щодо впровадження методики використання штучного інтелекту для створення тестів у різних дисциплінах, особливо технічного спрямування, та недостатньо вивчений вплив такого підходу на розвиток метакогнітивних навичок студентів. Мета та завдання нашого дослідження полягають у визначенні ефективності методу створення тестових завдань студентами як інструменту поглибленого засвоєння навчального матеріалу з використанням традиційних підходів та штучного інтелекту. Основні завдання включають розробку методики створення тестових завдань з використанням штучного інтелекту, проведення експериментального дослідження ефективності методики, визначення впливу створення тестів на рівень засвоєння матеріалу та розробку рекомендацій щодо впровадження методики в освітній процес. Дослідження проводилось на базі груп першого курсу двох напрямків підготовки: «Енергетичний менеджмент» у кількості 70 осіб та «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» у кількості 54 особи. Загальна кількість студентів-учасників дослідження склала 124 особи. З боку викладацького складу в дослідженні брали участь 3 викладачі, які безпосередньо займалися створенням тестових завдань за допомогою штучного інтелекту та оцінюванням характеристик отриманих завдань. Усі викладачі мали досвід викладання відповідних дисциплін не менше 5 років та пройшли додаткову підготовку з використання інструментів штучного інтелекту в освітньому процесі, що забезпечило якісне проведення дослідження та експертну оцінку отриманих результатів.

Процес дослідження складався з трьох основних етапів. Підготовчий етап дослідження охоплював розробку методичних матеріалів, підготовку необхідного інструментарію та проведення пілотного дослідження для апробації розробленої методики. Цей етап був критично важливим для забезпечення якості подальшої роботи та дозволив уточнити методологію дослідження на основі попередніх результатів. На основному етапі дослідження, який проводився протягом жовтня-листопада 2024 року, була здійснена підготовка викладачів, що включала проведення методичного семінару тривалістю 4 години, практичні заняття з використання штучного інтелекту для створення тестів загальною тривалістю 8 годин, а також розробку критеріїв оцінювання якості тестових завдань. Цей підготовчий процес забезпечив формування необхідних компетенцій для ефективного

використання технологій штучного інтелекту в розробці навчальних матеріалів. Експериментальна робота охоплювала створення тестових завдань викладачами як традиційним способом, так і з використанням інструментів штучного інтелекту, з подальшим порівняльним аналізом характеристик отриманих завдань. Це дозволило ідентифікувати відмінності та переваги кожного з підходів, а також визначити оптимальні стратегії інтеграції штучного інтелекту в процес розробки тестових матеріалів. Збір даних здійснювався шляхом проведення тестування студентів з використанням різних типів завдань, анкетування студентів щодо сприйняття різних типів завдань, а також оцінки викладачами якості тестових завдань за розробленими критеріями. Такий комплексний підхід до збору інформації дозволив отримати різнобічну картину ефективності використання штучного інтелекту для створення тестових завдань та його впливу на навчальний процес. На завершальному аналітичному етапі дослідження було здійснено комплексну обробку зібраних даних, що включала проведення статистичного аналізу кількісних результатів експерименту та якісний аналіз отриманих відгуків від студентів і викладачів. Особлива увага приділялася порівнянню характеристик тестових завдань, створених традиційним способом та з використанням штучного інтелекту, а також оцінці їх впливу на навчальні результати. На основі проведеного аналізу було сформульовано висновки щодо ефективності запропонованої методики, виявлено ключові закономірності використання штучного інтелекту для створення тестових завдань та розроблено практичні рекомендації для впровадження цього підходу в освітній процес. Результати аналітичного етапу дозволили не лише оцінити поточну ефективність методики, але й окреслити перспективні напрямки подальших досліджень у цій галузі. У процесі дослідження ми виявили, що штучний інтелект має значні ступені свободи для генерування тестових завдань, що відкриває широкі можливості для викладачів спрямовувати процес створення завдань у тих напрямках, які вбачаються пріоритетними при вивченні безпекових дисциплін. Зокрема, сучасні нейромережеві системи дозволяють встановлювати різні параметри генерації завдань, такі як рівень складності, тип завдань, тематичне спрямування, орієнтація на певні когнітивні процеси тощо. Ця гнучкість дає змогу адаптувати завдання під конкретні педагогічні цілі та особливості навчальної дисципліни. Особливо важливим аспектом для нашого дослідження стало те, що при правильному формулюванні запитів до систем штучного інтелекту, можна отримувати завдання, які відображають не лише фактологічну складову навчального матеріалу, але й спонукають студентів до аналізу причинно-наслідкових зв'язків, оцінки ризиків та прийняття рішень у контексті безпеки життєдіяльності. Таким чином, використання штучного інтелекту дозволяє диференціювати завдання за рівнями складності відповідно до таксономії Блума, що сприяє розвитку критичного мислення та аналітичних здібностей студентів [3].

Процес створення тестових завдань із використанням штучного інтелекту передбачає формулювання чітких вимог до системи щодо сфери знань, типу завдань, рівня складності та контексту застосування. При цьому важливим є компетентний підхід викладача до оцінки та редагування згенерованих завдань, оскільки штучний інтелект, попри свої можливості, може припускатися помилок або створювати некоректні з педагогічної точки зору завдання. Тому в нашому дослідженні ми розробили методику взаємодії з системами штучного інтелекту, яка включає етапи формулювання запиту, первинної оцінки отриманих результатів, відбору та редагування завдань, апробації їх на практиці та включення до банку тестових завдань. Важливо відзначити, що при розробці тестових завдань за допомогою штучного інтелекту ми прагнули до системного охоплення вивчених закономірностей і об'єктів середовища. Це означає, що завдання повинні відображати не окремі фрагментарні знання, а цілісну систему уявлень про безпеку життєдіяльності як галузь знань. Тому при формулюванні запитів до систем штучного інтелекту ми використовували структуровані схеми, які охоплювали різні аспекти навчального матеріалу, такі як теоретичні основи безпеки, фактори ризику різної природи, методи оцінки та аналізу небезпек, принципи захисту та забезпечення безпеки, нормативно-правові аспекти тощо. Системний підхід до створення тестових завдань передбачає також врахування внутрішніх взаємозв'язків між різними елементами навчального матеріалу. Важливо, щоб студенти сприймали навчальний матеріал не як набір розрізнених фактів та правил, а як цілісну систему знань з чіткою структурою та логікою. З цієї метою ми розробили методику формулювання запитів до систем штучного інтелекту, яка дозволяє отримувати завдання, що демонструють зв'язки між різними аспектами безпеки життєдіяльності, наприклад, між природою небезпек, механізмами її виникнення, методами оцінки ризику та способами захисту. У ході дослідження ми також приділили особливу увагу ще одній важливій педагогічній задачі, яку вирішують тести – поглибленню міждисциплінарних зв'язків. Безпека життєдіяльності як навчальна дисципліна має інтегративний характер і пов'язана з багатьма іншими дисциплінами, такими як фізика, хімія, біологія, медицина, психологія, соціологія, право тощо. Тому при створенні тестових завдань важливо враховувати ці міждисциплінарні зв'язки та формувати у

студентів розуміння безпеки як багатоаспектного явища, що вимагає комплексного підходу. Системи штучного інтелекту, зокрема великі мовні моделі, мають значний потенціал для створення завдань міждисциплінарного характеру завдяки своїй здатності інтегрувати знання з різних галузей. Це дозволяє генерувати тестові завдання, які демонструють зв'язки між безпекою життєдіяльності та іншими дисциплінами, що вивчаються студентами.

Наприклад, завдання можуть стосуватися фізичних принципів роботи захисного обладнання, хімічних аспектів токсичної дії речовин, біологічних механізмів впливу небезпечних факторів на організм людини, психологічних аспектів поведінки в надзвичайних ситуаціях тощо. У нашому дослідженні ми розробили методику створення міждисциплінарних тестових завдань з використанням штучного інтелекту, яка передбачає формулювання запитів, що поєднують аспекти безпеки життєдіяльності з елементами інших дисциплін, релевантних для конкретних спеціальностей. Для студентів спеціальності «Енергетичний менеджмент» акцент був зроблений на зв'язках з фізикою, електротехнікою, теплоенергетикою та економікою, а для студентів спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» – на зв'язках з інженерією і технологічними процесами. Важливим аспектом методології дослідження стала розробка критеріїв оцінки якості тестових завдань, створених за допомогою штучного інтелекту. Ми виділили кілька груп критеріїв: змістові (відповідність програмі, науково-термінологічна коректність, актуальність), методичні (відповідність рівню підготовки студентів, різноманітність типів завдань, практична орієнтованість), технічні (однозначність формулювань, відсутність підказок у тексті, дискримінативність) та педагогічні (розвивальний потенціал, мотиваційний аспект, відповідність цілям навчання).

У рамках дослідження розглядалися різні методи збору даних, кожен з яких має свої особливості, переваги та обмеження. Анкетування виявилось одним із найбільш інформативних методів для отримання зворотного зв'язку від учасників дослідження. Застосування вхідного анкетування дозволило зібрати демографічні дані та визначити початковий рівень досвіду студентів, що було важливим для подальшої інтерпретації результатів. Проміжні опитування надавали цінну інформацію про процес роботи та дозволяли оперативно коригувати методику. Підсумкове анкетування забезпечило отримання комплексних відгуків щодо сприйняття різних типів тестових завдань. Перевагами анкетування є можливість охопити велику кількість респондентів, відносна простота обробки даних та можливість кількісного аналізу. Однак обмеженнями цього методу є суб'єктивність відповідей та можливість поверхневої інтерпретації питань респондентами. Тестування як метод збору даних дозволило отримати об'єктивну інформацію про рівень засвоєння матеріалу студентами. Оцінка початкового рівня знань забезпечила базу для подальшого порівняння, проміжний контроль дозволив відстежувати динаміку навчального процесу, а підсумковий контроль надав можливість оцінити кінцеві результати. Ключовою перевагою тестування є об'єктивність оцінювання та можливість кількісного аналізу результатів. Водночас цей метод має обмеження, пов'язані з можливістю випадкового вгадування відповідей та складністю оцінки глибинного розуміння матеріалу. Спостереження як метод збору даних надало можливість отримати безпосередню інформацію про процес роботи студентів. Структуроване спостереження дозволило систематично фіксувати особливості взаємодії студентів з різними типами тестових завдань, виявляти проблеми та труднощі в процесі їх виконання, а також оцінювати рівень активності та залученості. Перевагами цього методу є можливість фіксації природної поведінки учасників та виявлення неочікуваних аспектів, які не були передбачені при плануванні дослідження. Однак він має обмеження, пов'язані з суб'єктивністю спостерігача, складністю обробки якісних даних та обмеженою можливістю узагальнення результатів. Комбінування цих методів збору даних дозволило отримати комплексне уявлення про ефективність використання штучного інтелекту для створення тестових завдань та його вплив на навчальний процес, збалансувавши переваги кожного методу та мінімізувавши їхні обмеження. У рамках нашого дослідження було застосовано комплекс методів та інструментів, кожен з яких відіграв важливу роль у забезпеченні повноти та достовірності отриманих результатів. Педагогічний експеримент, який на даному етапі мав обмежений характер, був спрямований на оцінку якості тестових завдань, створених за допомогою штучного інтелекту, та їх сприйняття студентами. Діяльність викладачів охоплювала створення тестових завдань як традиційним способом, так і з використанням інструментів штучного інтелекту, що дозволило порівняти характеристики завдань і оцінити потенціал штучного інтелекту для підвищення якості навчальних матеріалів. Участь студентів полягала у виконанні тестових завдань різних типів та наданні зворотного зв'язку через опитування, що забезпечило розуміння ефективності різних підходів з точки зору основних суб'єктів навчального процесу. Для аналізу зібраних даних використовувалися як статистичні методи (описова статистика, порівняльний та кореляційний аналіз), так і якісні підходи (контент-аналіз відгуків, аналіз створених завдань і експертна оцінка). Таке поєднання дозволило не лише визначити статистично значущі тенденції, але й зрозуміти їх глибинні причини та контекст. Технічне забезпечення дослідження включало три групи інструментів: платформи для створення тестів (Google Forms, Moodle, Kahoot), інструменти штучного інтелекту (ChatGPT

версії 3.5, Claude, Gemini) та аналітичні інструменти (SPSS Statistics, Excel, Python з бібліотеками pandas і scipy).

Кожна з цих груп інструментів мала свої переваги та обмеження, але їх комплексне застосування забезпечило технологічну базу для всіх етапів дослідження – від створення тестових завдань до аналізу отриманих результатів.

Методичне забезпечення дослідження включало різноманітні матеріали: інструкції та рекомендації (посібник зі створення тестів, керівництво з використання штучного інтелекту, критерії оцінювання) та форми для збору даних (анкети, протоколи спостереження, оціночні рубрики). Методичні матеріали розроблялися з урахуванням специфіки дослідження та особливостей цільової аудиторії, що забезпечило їх ефективність та практичну цінність. Оцінювання результатів здійснювалося за різними критеріями, які охоплювали якість тестових завдань (відповідність змісту курсу, коректність формулювань, складність і дискримінативність), рівень засвоєння матеріалу (знання основних понять, розуміння взаємозв'язків, здатність застосовувати знання) та залученість у процес (активність участі, якість взаємодії, самостійність роботи). Такий багатоаспектний підхід до оцінювання дозволив отримати цілісне уявлення про ефективність досліджуваної методики.

При проведенні нашого дослідження особлива увага приділялася дотриманню етичних норм та принципів наукової діяльності. Принцип інформованої згоди реалізовувався через отримання добровільної згоди всіх учасників дослідження після детального роз'яснення його цілей, методів та можливих результатів. Кожен учасник мав право відмовитися від участі на будь-якому етапі без негативних наслідків, що забезпечувало добровільність участі та повагу до автономії особистості. Забезпечення конфіденційності було реалізовано через комплекс заходів із захисту персональних даних учасників, включаючи анонімізацію результатів опитувань та тестування, а також безпечне зберігання зібраної інформації. Всі дані використовувалися виключно для цілей дослідження, а їх обробка здійснювалася з дотриманням вимог законодавства у сфері захисту персональних даних. Прозорість дослідницьких процедур забезпечувалася через встановлення чітких критеріїв оцінювання, доступність результатів для учасників та можливість оскарження рішень щодо інтерпретації даних. Такий підхід сприяв формуванню довіри між дослідниками та учасниками, а також підвищував об'єктивність отриманих результатів. Проведене дослідження мало певні обмеження, які варто враховувати при інтерпретації його результатів. Методологічні обмеження пов'язані з неможливістю повної генералізації отриманих результатів на всі освітні контексти, потенційним впливом зовнішніх факторів, що не контролювалися в рамках дослідження, та певною суб'єктивністю в оцінюванні якісних показників. Ці обмеження частково компенсувалися використанням комплексної методології та залученням кількох незалежних експертів для оцінювання. Технічні обмеження включали різний рівень доступності технічних засобів для учасників, що могло вплинути на їхню взаємодію з інструментами штучного інтелекту, нестабільність інтернет-з'єднання в окремих випадках та обмеження функціоналу використовуваних інструментів штучного інтелекту. Для мінімізації впливу цих обмежень було забезпечено технічну підтримку учасників та розроблено альтернативні сценарії проведення окремих етапів дослідження. Часові обмеження були пов'язані з відносно короткою тривалістю експериментальної частини дослідження, що не дозволило оцінити довгострокові ефекти впровадження методики, а також специфікою навчального процесу, що накладала обмеження на можливості проведення експерименту. Ці обмеження враховувалися при формулюванні висновків та окресленні перспектив подальших досліджень.

Незважаючи на зазначені обмеження, проведене дослідження дозволило отримати цінні результати щодо ефективності використання штучного інтелекту для створення тестових завдань та його впливу на навчальний процес. Усвідомлення обмежень дослідження сприяє критичному осмисленню його результатів та окресленню напрямків для подальших, більш глибоких і масштабних досліджень у цій галузі.

У рамках практичної частини дослідження було проведено аналіз традиційних тестових завдань, які характеризуються: структурованістю за темами; фокусом на перевірці знання конкретних фактів; чіткою відповідністю навчальній програмі. Як приклад такого завдання наведемо наступне питання: «Що таке життєдіяльність?»

- а) Будь-яка форма існування живих організмів.
- б) Властивість людини діяти в оточуючому середовищі.
- в) Процес природного розвитку.
- г) Спосіб організації робочого процесу.

Натомість, тестові завдання, створені за допомогою штучного інтелекту, відрізняються: включенням практичних ситуацій; зв'язком з реальними професійними завданнями; міждисциплінарним підходом. Реалізацію цього можна продемонструвати модифікацією розглянутого завдання за допомогою штучного інтелекту і перетворення його на ситуаційну задачу:

група студентів проводить дослідження впливу дистанційного навчання на життєдіяльність учнів. Яке з наведених визначень життєдіяльності найбільш відповідає контексту дослідження?

- а) Сукупність всіх форм активності організму.
- б) Система взаємодій людини з навколишнім середовищем, що включає навчання, працю та відпочинок.
- в) Біологічні процеси в організмі.
- г) Організація повсякденної діяльності

Було також розроблено методику модифікації традиційних завдань за допомогою штучного інтелекту, що включає додавання реального контексту, поглиблення аналітичної складової та забезпечення зв'язку з актуальними проблемами. Ця методика дозволяє трансформувати існуючі завдання, надаючи їм більшої практичної орієнтованості та підвищуючи їх здатність оцінювати вищі когнітивні навички. Приклад такої ситуаційної задачі:

На підприємстві впроваджується нова автоматизована система управління безпекою. Враховуючи принципи безпеки життєдіяльності, що необхідно проаналізувати в першу чергу?

- а) Лише технічні характеристики системи.
- б) Взаємодію працівників із системою та можливі ризики.
- в) Виключно економічну ефективність впровадження.
- г) Тільки відповідність нормативним документам

Аналіз опитування студентів щодо сприйняття тестових завдань, створених за допомогою штучного інтелекту, виявив низку цікавих тенденцій. Більшість студентів (78%) відзначили більшу практичну орієнтованість таких завдань порівняно з традиційними. Вони підкреслювали реалістичність запропонованих ситуацій та їх зв'язок з майбутньою професійною діяльністю, що підвищувало мотивацію до навчання.

Значна частина опитаних (65%) вказали на вищу зацікавленість у виконанні ситуаційних задач, створених з використанням штучного інтелекту, відзначаючи їхню актуальність та можливість застосувати теоретичні знання в практичному контексті. Студенти підкреслювали, що такі завдання стимулюють мислення та вимагають глибшого розуміння матеріалу, ніж просте відтворення фактів.

Результати початкового етапу дослідження переконливо підтвердили ефективність використання штучного інтелекту для створення тестових завдань. Аналіз результатів тестування з використанням завдань, створених за допомогою штучного інтелекту, показав підвищення середнього балу на 12%, зростання точності відповідей на питання вищого когнітивного рівня на 18%, а також покращення показників запам'ятовування ключових концепцій на 15%. Ці кількісні показники свідчать про позитивний вплив нового підходу на якість засвоєння навчального матеріалу.

Порівняльний аналіз традиційного підходу та методики з використанням штучного інтелекту виявив суттєві відмінності в характеристиках тестових завдань. Зокрема, у завданнях, створених за допомогою штучного інтелекту, спостерігалось збільшення частки ситуаційних задач до 42%, підвищення рівня контекстуалізації завдань на 35%, а також розширення міждисциплінарних зв'язків у 38% завдань. Такі характеристики сприяють формуванню більш глибокого розуміння матеріалу та розвитку практичних навичок у студентів. Аналіз сприйняття студентами різних типів тестових завдань також дав цікаві результати. Переважна більшість студентів (78%) відзначили більшу практичну орієнтованість завдань, створених за допомогою штучного інтелекту, 65% вказали на вищу зацікавленість у виконанні ситуаційних задач, а 82% підтвердили краще розуміння міждисциплінарних зв'язків при роботі з завданнями, створеними за допомогою штучного інтелекту. Такі позитивні відгуки студентів свідчать про високий потенціал запропонованого підходу для підвищення мотивації до навчання.

На основі досвіду викладачів, які брали участь у дослідженні, були розроблені методичні рекомендації щодо використання штучного інтелекту для створення тестових завдань. Ці рекомендації включають критерії оцінювання якості тестових завдань, алгоритми взаємодії з штучним інтелектом для генерації завдань різних типів, а також принципи модифікації та адаптації згенерованих завдань. Вони можуть стати корисним інструментом для викладачів, які прагнуть підвищити якість своїх навчальних матеріалів. Наше дослідження дозволило визначити основні напрямки подальшого розвитку, серед яких залучення студентів до процесу створення тестових завдань з використанням штучного інтелекту, розширення спектру навчальних дисциплін, а також дослідження довгострокового впливу запропонованої методики на засвоєння матеріалу. Ці напрямки відкривають широкі перспективи для продовження дослідницької роботи.

Початкові результати показали, що використання штучного інтелекту для створення тестових завдань особливо ефективно для технічних та інженерних дисциплін, предметів з високою практичною складовою, а також навчальних курсів, що потребують формування комплексних компетенцій. Це дозволяє рекомендувати запропонований підхід насамперед для цих напрямків підготовки.

Практичне значення отриманих результатів полягає в оптимізації часових витрат викладачів на підготовку якісних тестових матеріалів, підвищенні якості та практичної орієнтованості оцінювання, а також створенні бази для подальшого впровадження інноваційних методів навчання. Усі ці аспекти сприяють підвищенню ефективності освітнього процесу в цілому. Попередні результати дослідження свідчать про перспективність застосування штучного інтелекту для створення тестових завдань у закладах вищої освіти технічного профілю, зокрема для спеціальностей «Енергетичний менеджмент» та «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». Успішний досвід впровадження запропонованої методики в цих напрямках відкриває можливості для її поширення на інші спеціальності та освітні програми.

Проведений початковий етап дослідження створює надійне підґрунтя для подальшого розвитку методів інтеграції штучного інтелекту в освітній процес та відкриває широкі перспективи для комплексного дослідження впливу таких методів на якість навчання у вищій освіті. Подальша робота в цьому напрямку дозволить розробити та впровадити ефективні інноваційні підходи до організації навчального процесу, що відповідають вимогам цифрової трансформації освіти.

#### **Список використаних джерел:**

1. Anderson L. W., Krathwohl D. R. A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. New York: Longman, 2001. 352 с. ISBN 978-0801319037.
2. Binet A., Simon T. Méthodes nouvelles pour le diagnostic du niveau intellectuel des anormaux. L'Année psychologique. 1905. Vol. 11. C. 191-244.
3. Bloom B. S. Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. Handbook I: Cognitive Domain. New York: David McKay Company, 1956. 207 с.
4. Bruner J. S. The Process of Education: Revised Edition. Cambridge : Harvard University Press, 1977. DOI: 10.2307/j.ctvk12qst.
5. Cattell J. M. Mental tests and measurements. Mind. 1890. Vol. 15. C. 373-381. <https://doi.org/10.1093/mind/os-XV.59.373>.
6. Cope B., Kalantzis M., Searsmith D. Artificial Intelligence and the Future of Teaching and Learning. Educational Researcher. 2023. Vol. 52(5). C. 283-297. <https://doi.org/10.3102/0013189X231176810>.
7. Al-Huwail N., Al-Hunaiyyan A., Alainati S. та ін. Artificial Intelligence in Education: Perspectives and Challenges. International Journal of Interactive Mobile Technologies. 2023. Vol. 19. C. 26-47. <https://doi.org/10.3991/ijim.v19i04.52117>.
8. Kasneci E., Sessler K., Küchemann S. та ін. ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. Learning and Individual Differences. 2023. Vol. 103. C. 102274. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>.
9. Piaget J. The Construction of Reality in the Child. New York: Basic Books, 1954. 386 с. ISBN 978-0415210003.
10. Roll I., Wylie R. Evolution and Revolution in Artificial Intelligence in Education. International Journal of Artificial Intelligence in Education. 2016. Vol. 26(2). C. 582-599. <https://doi.org/10.1007/s40593-016-0110-3>.
11. Sailer M., Schultz-Pernice F., Fischer F. Contextual facilitators for learning activities involving technology. Educational Psychology Review. 2022. Vol. 34. C. 1055-1089. <https://doi.org/10.1007/s10648-021-09674-x>.
12. Zimmerman B. J., Schunk D. H. (ред.). Self-Regulated Learning and Academic Achievement: Theoretical Perspectives. 3-тє вид. New York: Routledge, 2021. 322 с. ISBN 978-0367499587.
13. Биков В. Ю., Лещенко М. П. Цифрова гуманістична педагогіка відкритої освіти. Теорія і практика управління соціальними системами. 2016. № 4. С. 115-130.
14. Голуб Л. І., Коваленко В. М., Осадчий В. В. Методика оцінювання ефективності тестових завдань в системі дистанційного навчання. Комп'ютер у школі та сім'ї. 2022. №1. С. 15-23.
15. Компаній О. В., Литвин В. А. Проектування тестових завдань для оцінювання професійних компетентностей студентів аграрних спеціальностей. Аграрна освіта. 2022. Т. 8, №4. С. 78-89.
16. Литвинова С. Г. Порівняння можливостей штучного інтелекту, нейроморфних та чат-ботів для використання в освітній практиці вчителів. Імерсивні технології в освіті: збірник наукових праць. Київ, 2023. С. 167-173.
17. Назар М. М. Штучний інтелект: на початку ери нових можливостей системи освіти: Наукова доповідь загальним зборам НАПН України «Захист і підтримка ментального здоров'я українців в умовах воєнного стану: виклики і відповіді», 22 листопада 2024 р. Вісник Національної академії педагогічних наук України, Т. 6, № 2, С. 1-4. <https://doi.org/10.37472/v.naes.2024.6224>.