

ФОРМУВАННЯ ГРАФІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ЗАСОБАМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Світлана Кирилашук¹, orcid.org/0000-0002-8972-3541, e-mail: ksa07750@gmail.com
Альона Коломієць¹, orcid.org/0000-0002-7665-6247, e-mail: alona.kolomiets.vnt@gmail.com

1. Вінницький національний технічний університет, Вінниця

У статті розглядається використання засобів штучного інтелекту для підвищення ефективності навчання графічним дисциплінам. Проаналізовано можливості ШІ для персоналізації навчального процесу, автоматизованого оцінювання, надання інтерактивних завдань та зворотного зв'язку в режимі реального часу. Такі підходи дозволяють підвищити мотивацію студентів, покращити якість навчальних результатів і зробити процес навчання більш адаптивним до індивідуальних потреб кожного здобувача освіти.

Окрему увагу приділено впливу ШІ на розвиток професійних навичок студентів технічних спеціальностей. Використання інтерактивних симуляцій і віртуальних середовищ, керованих штучним інтелектом, сприяє кращому засвоєнню складних графічних і просторових концепцій. Студенти мають можливість самостійно опрацьовувати графічні завдання у віртуальному середовищі, що імітує реальні умови професійної діяльності, отримуючи при цьому миттєвий зворотний зв'язок від системи. Такий підхід також сприяє розвитку критичного мислення та творчого підходу до розв'язання графічних задач.

У статті також розглядаються методологічні підходи до впровадження ШІ у навчальні програми, зокрема питання інтеграції нових технологій у навчальний процес без порушення традиційних освітніх методик. Зазначено, що ефективна інтеграція ШІ потребує комплексного підходу, де технології працюють у взаємодії з викладачем, доповнюючи традиційні методи викладання і створюючи умови для розвитку необхідних компетентностей у студентів. Обґрунтовано важливість комплексного підходу до використання штучного інтелекту, де технології доповнюють традиційні методи навчання, сприяючи розвитку графічної компетентності. Майбутні наукові пошуки будуть спрямовані на поглиблене вивчення способів вдосконалення викладання графічних дисциплін за допомогою штучного інтелекту, а також їх інтеграції у програми для студентів із особливими освітніми потребами.

Ключові слова: графічна компетентність, штучний інтелект, фахівці технічних спеціальностей, індивідуалізація навчання, освітні технології, розвиток освітнього середовища.

Постановка проблеми. Зростаючі темпи науково-технічного прогресу та посилення конкуренції вимагають від випускників закладів вищої освіти високої кваліфікації. Для забезпечення такої кваліфікації потрібно модернізувати освітній процес, зокрема, шляхом використання сучасних технологій, оновлення навчальних програм і матеріалів, а також активного залучення інформаційних ресурсів.

Актуальність окресленої проблеми дослідження обумовлена кількома факторами, зокрема:

– швидкий розвиток технологій, зокрема штучного інтелекту, змінює вимоги до професійної підготовки молодих спеціалістів. У сучасному світі фахівці повинні володіти не лише традиційними знаннями, а й навичками роботи з новітніми технологіями, зокрема графічними редакторами та програмами для моделювання, що використовують штучний інтелект;

– графічна компетентність є важливою складовою професійної підготовки технічних спеціалістів. Вміння створювати та аналізувати графічні матеріали, а також використовувати їх для вирішення практичних задач, стає все більш затребуваним на ринку праці;

– інтеграція штучного інтелекту в освітній процес може суттєво покращити якість освіти. Застосування сучасних технологій дозволяє не лише автоматизувати рутинні процеси, а й створювати адаптивні навчальні системи, які відповідають потребам кожного студента.

Аналіз наукових досліджень і публікацій. Інтерес до проблеми впровадження ШІ в освітній простір зростає через стрімкий розвиток технологій та їхню інтеграцію в різні галузі життя. Штучний інтелект має потенціал для значного вдосконалення навчальних методик, автоматизації рутинних

завдань, персоналізації навчання та створення адаптивних освітніх середовищ. Різні аспекти застосування ШІ в освітньому процесі розглянуто в роботах L. Ungerer, S. Slade (2022), І. Драча та співавторів (2023), М. Мар'єнко, В. Коваленко (2023), О. Яценко (2023), А. Мельник (2023), М. Шишкіної та Ю. Носенко (2023) та інших. Дослідники аналізують, як інноваційні технології можуть підвищити ефективність навчання, спростити процеси оцінювання та забезпечити нові можливості для навчання на основі великих даних і аналітики. В дослідженнях S. Dembitska та ін. (2024), О. Kobylianskyi та ін. (2023), О. Kuzmenko та ін. (2022), М. Miastkowska та ін. (2023) окреслені напрямки трансформації освітньої системи в умовах динамічного цифрового суспільства.

Проблема ефективного використання штучного інтелекту в освіті привертає увагу наукової спільноти з моменту його перших впроваджень у цій сфері. Різні аспекти застосування ШІ в освітньому середовищі розглянуті в дослідженнях L. Ungerer, S. Slade (2022), І. Драча та співавторів (2023), М. Мар'єнко, В. Коваленко (2023), О. Яценко (2023), А. Мельник (2023), М. Шишкіної та Ю. Носенко (2023) та інших.

Дослідник С. Шаров (2023) проаналізував сучасні тенденції впровадження систем штучного інтелекту в різних сферах, включаючи освіту, медицину та кібербезпеку. Т. Каткова (2020) акцентує увагу на питаннях, пов'язаних із відповідальністю штучного інтелекту, захистом персональних даних і дискримінацією, що виникає через його застосування. Дослідження С. Metz (2023), Н. Crompton, D. Burke (2023) та інших показують, що інтеграція ШІ в освітній процес може призвести до ризиків, таких як підрив академічної доброчесності, поглиблення нерівності та зниження рівня критичного мислення. Роботи М. Bearman, J. Ryan, та R. Ajjawi (2022), F. Ouyang, L. Zheng, P. Jiao (2022) також підкреслюють можливі негативні наслідки використання ШІ в освіті, зокрема заміну викладачів алгоритмами і погіршення когнітивних навичок студентів.

А М. Мар'єнко (2023) пропонує обґрунтований підхід до застосування штучного інтелекту в освіті, наголошуючи як на його потенційних перевагах, так і на можливих ризиках. Авторка закликає до обережного та відповідального використання ШІ, беручи до уваги його обмеження та етичні аспекти, зокрема забезпечення прозорості алгоритмів та запобігання надмірній автоматизації. Також наголошується на важливості збереження людського контролю у ключових процесах навчання та викладання.

В свою чергу, К. Певень, Н. Хміль та Н. Макогончук (2023) досліджують можливості ШІ для персоналізації навчання, що може дозволити адаптувати навчальний контент до індивідуальних потреб студентів, автоматизації рутинних завдань, таких як перевірка завдань, та підвищення загальної ефективності освітнього процесу завдяки аналізу великих обсягів даних про навчання. Водночас, вони підкреслюють, що неконтрольоване використання ШІ може спричинити низку негативних наслідків, таких як порушення академічної доброчесності через спрощення процесів оцінювання, посилення соціальної нерівності внаслідок нерівного доступу до технологій, а також зниження ролі викладача, що може негативно вплинути на якість освіти та формування критичного мислення у студентів.

Варто підкреслити, що штучний інтелект здатен допомогти у вирішенні проблем доступу до якісної освіти, особливо в умовах дистанційного та змішаного навчання, які стали особливо важливими після пандемії. Тому дослідження в цій галузі залишаються актуальними та мають значний вплив на подальший розвиток освітніх технологій і покращення якості підготовки майбутніх фахівців.

Метою статті є дослідження та обґрунтування підходів до формування графічної компетентності майбутніх фахівців технічних спеціальностей із використанням засобів штучного інтелекту.

Виклад основного матеріалу. Дослідники по-різному трактують сутність і структуру професійної компетентності, однак у всіх наукових дослідженнях незмінним компонентом є знаннева складова. Зокрема, О. Марущак (2016) визначає професійну компетентність як особистісні можливості фахівця, що дозволяють йому діяти конструктивно в межах визначеної професійної компетенції, а професійну компетенцію описує як професійно-статусні можливості для виконання фахівцем державних, соціальних і особистісних завдань у межах його професійної діяльності.

Аналіз науково-педагогічних праць дозволив зробити висновок, що професійна компетентність фахівця являє собою цілісну, динамічну систему особистості, що постійно вдосконалюється, а структурні компоненти цієї системи тісно пов'язані з особистісною рефлексією спеціаліста та його здатністю до аналізу власної професійної діяльності.

Отже, професійну компетентність фахівців технічних спеціальностей можна визначити як інтегровану характеристику особи, здатної кваліфіковано виконувати визначені функції в усіх сферах професійної діяльності певної технічної галузі, що відповідають освітньо-кваліфікаційним вимогам до

цієї спеціальності. Професійна компетентність фахівця включає загальнопрофесійні та спеціальні якості, а також має фізіологічний, психологічний та морально-етичний компоненти, що залежать від соціально-економічних вимог сучасного суспільства. Визначення структури та змісту професійної компетентності цього фахівця обумовлює вибір оптимального методологічного підходу для дослідження окремих якостей (у нашому випадку – графічної компетентності), якими має володіти фахівець технічних спеціальностей, та їх формування під час навчання в ЗВО.

Ґрунтуючись на попередніх дослідженнях, трактуємо *графічну компетентність* фахівців технічних спеціальностей як комплекс знань, умінь і навичок, що дозволяють людині ефективно сприймати, аналізувати та створювати візуальну інформацію, зокрема графічні зображення. Для фахівців технічних спеціальностей ця компетентність є вкрай важливою, оскільки вона дозволяє:

- візуалізувати ідеї та перетворювати абстрактні поняття та процеси в зрозумілі графічні образи;
- ефективно комунікувати, зокрема передавати технічну інформацію іншим людям за допомогою схем, діаграм та інших графічних елементів;
- аналізувати графічні дані для виявлення закономірностей і прийняття рішень;
- створювати технічні креслення, схеми та моделі.

Аналіз вимог роботодавців та особливостей провадження професійної діяльності фахівців технічних спеціальностей дозволив встановити основні компоненти графічної компетентності (Таблиця 1).

Таблиця 1 – Компоненти графічної компетентності фахівців технічних спеціальностей

№	Елемент графічної компетентності	Зміст
1	Знання основ графіки	– Теоретичні основи геометрії, перспективи, масштабування. – Знання різних типів графічних зображень (креслення, діаграми, графіки тощо). – Розуміння стандартів та норм графічного оформлення.
2	Уміння виконувати графічні роботи	– Вміння користуватися інструментами для ручного та комп'ютерного креслення. – Здатність створювати точні та чіткі графічні зображення. – Уміння вибирати відповідний тип графічного зображення для конкретного завдання.
3	Навички аналізу графічної інформації	– Здатність сприймати та інтерпретувати різноманітні графічні дані. – Уміння виявляти закономірності та тенденції в графічних зображеннях. – Здатність оцінювати точність і достовірність графічної інформації.
4	Просторове мислення	– Здатність уявляти та маніпулювати об'єктами в тривимірному просторі. – Розуміння взаємозв'язку між двовимірним зображенням і тривимірним об'єктом.
5	Естетичний смак	– Здатність створювати візуально привабливі та інформативні графічні зображення. – Розуміння основ композиції та кольорознавства.

Віртуальне середовище, збагачене штучним інтелектом, активно формує графічну компетентність майбутніх фахівців. ШІ дозволяє автоматизувати рутинні завдання, генерувати нові ідеї та моделювати складні системи. Це особливо актуально для сфер освіти, де штучний інтелект використовується для створення інтерактивних навчальних матеріалів та індивідуалізації освітнього процесу. Крім того, ШІ стимулює розвиток творчого мислення, дозволяючи експериментувати з різними стилями та техніками. Фахівці можуть створювати унікальні візуальні образи, які раніше були недоступні.

Штучний інтелект відкриває ряд нових можливостей для підвищення ефективності навчання графічним дисциплінам і формування їхньої графічної компетентності, особливо для студентів технічних спеціальностей. ШІ дозволяє створювати реалістичні віртуальні моделі та симуляції, які допомагають студентам краще розуміти складні концепції та процеси. Це особливо корисно для вивчення таких дисциплін, як інженерна графіка та комп'ютерне моделювання. В таблиці 2 наведені можливості ШІ для ефективного формування графічної компетентності студентів технічних спеціальностей.

Відтак, використання ШІ не лише підвищує ефективність навчання, але й робить процес

освоєння графічних дисциплін більш інтерактивним, персоналізованим і доступним для кожного студента.

Таблиця 2 – Компоненти графічної компетентності фахівців технічних спеціальностей

№	Можливості ШІ	Характеристика
1	Персоналізація навчання	ШІ може адаптувати навчальний процес під індивідуальні потреби кожного студента, враховуючи його рівень знань, прогрес і темп навчання. Це дозволяє надавати студентам завдання відповідного рівня складності, а також визначати слабкі місця для їх подальшого опрацювання.
2	Інтерактивні навчальні середовища	Завдяки ШІ можна створювати інтерактивні симуляції та віртуальні середовища для практичних завдань. Це дає змогу студентам працювати в реалістичних умовах, моделюючи реальні проекти, зокрема, проекти будівель, деталей механізмів або графічних елементів у 3D-просторі.
3	Автоматизоване оцінювання та зворотній зв'язок	ШІ може автоматично перевіряти студентські роботи, аналізувати їх на точність, відповідність технічним вимогам і навіть творчі аспекти. Це дозволяє швидко надавати зворотній зв'язок, що важливо для оперативного коригування помилок та вдосконалення графічних навичок.
4	Доповнена та віртуальна реальність	Поєднання ШІ з технологіями AR/VR дозволяє студентам зануритися у віртуальні навчальні середовища, де вони можуть взаємодіяти з графічними об'єктами в тривимірному просторі. Це допомагає краще розуміти складні просторові структури та технічні креслення.
5	Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень	ШІ може допомагати студентам приймати рішення під час виконання графічних завдань, підказуючи оптимальні методи або інструменти для вирішення конкретної задачі, аналізуючи їхні дії та пропонуючи можливі варіанти поліпшення проєктів.
6	Навчальні чат-боти та віртуальні тьютори	Інтеграція чат-ботів на основі ШІ в навчальні платформи дозволяє студентам отримувати підтримку в режимі реального часу, задавати питання та отримувати пояснення стосовно графічних дисциплін, навіть коли немає безпосереднього доступу до викладача.
7	Моделювання реальних проєктів	ШІ дозволяє створювати реалістичні моделі проєктів та аналізувати їхню поведінку в умовах, наближених до реальних. Це може бути особливо корисним у будівництві та проєктуванні, де графічна компетентність важлива для візуалізації та аналізу майбутніх конструкцій.

Висновки та перспективи подальших наукових досліджень. Отже, формування графічної компетентності майбутніх фахівців технічних спеціальностей за допомогою штучного інтелекту відкриває нові можливості для вдосконалення освітнього процесу. ШІ дозволяє індивідуалізувати навчання, забезпечити автоматизоване оцінювання, надавати своєчасний зворотний зв'язок і створювати інтерактивні навчальні середовища, що значно підвищує ефективність засвоєння графічних дисциплін. Використання інноваційних технологій, таких як доповнена реальність, віртуальні тьютори та адаптивні навчальні системи, сприяє глибшому розумінню просторових структур і технічних креслень. Відтак, для максимального ефекту потрібна інтеграція ШІ в навчальні програми на основі компетентнісного підходу та адаптація викладацьких методик до нових реалій. Штучний інтелект не тільки полегшує процес навчання, але й робить його більш гнучким і орієнтованим на практичні потреби сучасної військової, будівельної та інженерної галузей. Це дозволяє студентам розвивати навички вирішення реальних інженерних задач та адаптуватися до швидкозмінного технологічного середовища.

Майбутні наукові пошуки будуть спрямовані на поглиблене вивчення способів вдосконалення викладання графічних дисциплін за допомогою штучного інтелекту, а також їх інтеграції у програми для студентів із особливими освітніми потребами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Bearman, M., Ryan, J., & Ajjawi, R. (2022). Discourses of Artificial Intelligence in higher education: A critical literature review. *Higher Education*. <https://doi.org/10.1007/s10734-022-00937-2>
- Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial Intelligence in higher education: The state of the field.

International Journal of Educational Technology in Higher Education, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>

- Dembitska, S., Kuzmenko, O., Savchenko, I., Demianenko, V., & Hanna S. (2024). Digitization of the Educational and Scientific Space Based on STEAM Education. In: Auer, M.E., Cukierman, U.R., Vendrell Vidal, E., Tovar Caro, E. (eds) *Towards a Hybrid, Flexible and Socially Engaged Higher Education. ICL 2023. Lecture Notes in Networks and Systems*, vol 901. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-53022-7_34
- Kobylianskyi, O., Stavnicha, N., Dembitska, S., Kobylianska, I., & Miastkovska, M. (2023). Innovative Learning Technologies in the Process of Training Specialists of Engineering Specialties in the Conditions of Digitalization of Higher Education. In: Auer, M.E., Cukierman, U.R., Vendrell Vidal, E., Tovar Caro, E. (eds) *Towards a Hybrid, Flexible and Socially Engaged Higher Education. ICL 2023. Lecture Notes in Networks and Systems*, vol 911. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-53382-2_1
- Kuzmenko, O., Rostoka, M., Dembitska, S., Topolnik, Y., & Miastkovska, M. (2022) Innovative and Scientific ECO Environment: Integration of Teaching Information and Communication Technologies and Physics *Lecture Notes in Networks and Systems*, 390 LNNS, pp. 29-36. DOI: 10.1007/978-3-030-93907-6_4
- Metz, C. (2023). The Godfather of A.I.' Leaves Google and Warns of Danger Ahead. URL: <https://www.nytimes.com/2023/05/01/technology/ai-google-chatbot-engineer-quits-hinton.html>
- Miastkovska, M., Dembitska, S., Puhach, V., Kobylianska, I., & Kobylianskyi, O. (2023). Improving the Efficiency of Students' Independent Work During Blended Learning in Technical Universities. In: Auer, M.E., Cukierman, U.R., Vendrell Vidal, E., Tovar Caro, E. (eds) *Towards a Hybrid, Flexible and Socially Engaged Higher Education. ICL 2023. Lecture Notes in Networks and Systems*, vol 899. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-51979-6_21
- Ouyang, F., Zheng, L., & Jiao, P. (2022). Artificial Intelligence in Online Higher Education: A systematic review of empirical research from 2011 to 2020. *Education and Information Technologies*, 27(6), 7893-7925. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10925-9>
- Ungerer, L., & Slade, S. (2022). Ethical Considerations of Artificial Intelligence in Learning Analytics in Distance Education Contexts. In P. Prinsloo, S. Slade, M. Khalil (Eds.), *Learning Analytics in Open and Distributed Learning: Potential and Challenges*. Singapore: Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-19-0786-9_8
- Драч, І., Петроє, О., Бородієнко, О., Регейло, І., Базелюк, О., Базелюк, Н., & Слободянюк, О. (2023). Використання штучного інтелекту у вищій освіті. *Міжнародний науковий журнал «Університети і лідерство»*, 15, 66-82. <https://doi.org/10.31874/2520-6702-2023-15-66-82>
- Каткова, Т. Г. (2020). Штучний інтелект в Україні: правові аспекти. *Право і суспільство*, 6, 46-55.
- Мар'єнко, М., & Коваленко, В. (2023). Штучний інтелект та відкрита наука в освіті. *Фізико-математична освіта*, 38 (1), 48–53.
- Марущак, О.М. (2016). Поняття компетентності у педагогічній діяльності. *Креативна педагогіка*, 11, 97–108.
- Мельник, А. В. (2023). Застосування штучного інтелекту в освітньому середовищі: потенціал та виклики. *Розвиток педагогічної майстерності майбутнього педагога в умовах освітніх трансформацій: матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції (7 квітня 2023 р.)*, 250-253.
- Певень, К., Хміль, & Н., Макогончук, Н. (2023). Вплив штучного інтелекту на зміну традиційних моделей навчання та викладання: аналіз технологій для забезпечення ефективності індивідуальної освіти. *Перспективи та інновації науки*, 11(29), 306-316.
- Шаров, С. В. (2023). Сучасний стан розвитку штучного інтелекту та напрямки його використання. *Українські студії в європейському контексті*, 6, 136-144.
- Шишкіна, М., & Носенко, Ю. (2023). Перспективні технології з елементами штучного інтелекту для професійного розвитку педагогічних кадрів. *Фізико-математична освіта*, 38(1), 66-71. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2023-038-1-010>
- Яценко, О. І. (2023). Технології штучного інтелекту: основні напрямки впровадження в освітній процес закладу вищої освіти. *Scientific research in the modern world: Proceedings of XI International Scientific and Practical Conference*, м. Toronto (24–26 серп. 2023 р.), 252–257.

REFERENCES

- Bearman, M., Ryan, J., & Ajjawi, R. (2022). Discourses of Artificial Intelligence in higher education: A critical

- literature review. *Higher Education*. <https://doi.org/10.1007/s10734-022-00937-2>. [in English].
- Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial Intelligence in higher education: The state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>. [in English].
- Dembitska, S., Kuzmenko, O., Savchenko, I., Demianenko, V., & Hanna S. (2024). Digitization of the Educational and Scientific Space Based on STEAM Education. In: Auer, M.E., Cukierman, U.R., Vendrell Vidal, E., Tovar Caro, E. (eds) Towards a Hybrid, Flexible and Socially Engaged Higher Education. ICL 2023. *Lecture Notes in Networks and Systems*, vol 901. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-53022-7_34. [in English].
- Drach, I., Petroie, O., Borodiienko, O., Reheilo, I., Bazeliuk, O., Bazeliuk, N., & Slobodianiuk, O. (2023). Vykorystannia shtuchnoho intelektu u vyshchii osviti [Use of artificial intelligence in higher education]. *Mizhnarodnyi naukovyi zhurnal «Universytety i liderstvo»*, 15, 66-82. <https://doi.org/10.31874/2520-6702-2023-15-66-82>. [in Ukrainian].
- Katkova, T. H. (2020). Shtuchnyi intelekt v Ukraini: pravovi aspekty [Artificial intelligence in Ukraine: legal aspects]. *Pravo i suspilstvo*, 6, 46-55.
- Kobylianskyi, O., Stavnicha, N., Dembitska, S., Kobylianska, I., & Miastkovska, M. (2023). Innovative Learning Technologies in the Process of Training Specialists of Engineering Specialties in the Conditions of Digitalization of Higher Education. In: Auer, M.E., Cukierman, U.R., Vendrell Vidal, E., Tovar Caro, E. (eds) Towards a Hybrid, Flexible and Socially Engaged Higher Education. ICL 2023. *Lecture Notes in Networks and Systems*, vol 911. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-53382-2_1. [in English].
- Kuzmenko, O., Rostoka, M., Dembitska, S., Topolnik, Y., & Miastkovska, M. (2022) Innovative and Scientific ECO Environment: Integration of Teaching Information and Communication Technologies and Physics *Lecture Notes in Networks and Systems*, 390 LNNS, pp. 29-36. DOI: 10.1007/978-3-030-93907-6_4. [in English].
- Marienko, M., & Kovalenko, V. (2023). Shtuchnyi intelekt ta vidkryta nauka v osviti [Artificial intelligence and open science in education]. *Fizyko-matematychna osvita*, 38 (1), 48–53. [in Ukrainian].
- Marushchak, O.M. (2016). Poniattia kompetentnosti u pedahohichnii diialnosti [The concept of competence in pedagogical activity]. *Kreatyvna pedahohika*, 11, 97–108. [in Ukrainian].
- Melnyk, A. V. (2023). Zastosuvannia shtuchnoho intelektu v osvitnomu seredovysshchi: potentsial ta vyklyky [Application of artificial intelligence in the educational environment: potential and challenges]. *Rozvytok pedahohichnoi maisternosti maibutnoho pedahoha v umovakh osvityvnykh transformatsii: materialy III Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii (7 kvitnia 2023 r.)*, 250-253. [in Ukrainian].
- Metz, C. (2023). The Godfather of A.I.' Leaves Google and Warns of Danger Ahead. URL: <https://www.nytimes.com/2023/05/01/technology/ai-google-chatbot-engineer-quits-hinton.html>. [in English].
- Miastkovska, M., Dembitska, S., Puhach, V., Kobylianska, I., & Kobylianskyi, O. (2023). Improving the Efficiency of Students' Independent Work During Blended Learning in Technical Universities. In: Auer, M.E., Cukierman, U.R., Vendrell Vidal, E., Tovar Caro, E. (eds) Towards a Hybrid, Flexible and Socially Engaged Higher Education. ICL 2023. *Lecture Notes in Networks and Systems*, vol 899. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-51979-6_21. [in English].
- Ouyang, F., Zheng, L., & Jiao, P. (2022). Artificial Intelligence in Online Higher Education: A systematic review of empirical research from 2011 to 2020. *Education and Information Technologies*, 27(6), 7893-7925. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10925-9>. [in English].
- Peven, K., Khmil, N., & Makohonchuk, N. (2023). Vplyv shtuchnoho intelektu na zminu tradytsiinykh modelei navchannia ta vykladannia: analiz tekhnolohii dlia zabezpechennia efektyvnosti individualnoi osvity [The impact of artificial intelligence on changing traditional models of learning and teaching: an analysis of technologies to ensure the effectiveness of individualized education]. *Perspektyvy ta innovatsii nauky*, 11(29), 306-316. [in Ukrainian].
- Sharov, S. V. (2023). Suchasnyi stan rozvytku shtuchnoho intelektu ta napriamky yoho vykorystannia [The current state of artificial intelligence development and directions of its use]. *Ukrainski studii v yevropeiskomu konteksti*, 6, 136-144. [in Ukrainian].
- Shyshkina, M., & Nosenko, Yu. (2023). Perspektyvni tekhnolohii z elementamy shtuchnoho intelektu dlia profesiinoho rozvytku pedahohichnykh kadrov [Promising technologies with elements of artificial intelligence for the professional development of teaching staff]. *Fizyko-matematychna osvita*, 38(1), 66-71. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2023-038-1-010>. [in Ukrainian].

- Ungerer, L., & Slade, S. (2022). Ethical Considerations of Artificial Intelligence in Learning Analytics in Distance Education Contexts. In P. Prinsloo, S. Slade, M. Khalil (Eds.), *Learning Analytics in Open and Distributed Learning: Potential and Challenges*. Singapore: Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-19-0786-9_8. [in English].
- Yatsenko, O. I. (2023). Tekhnolohii shtuchnoho intelektu: osnovni napriamky vprovadzhennia v osvithii protses zakladu vyshchoi osvity [Artificial intelligence technologies: the main directions of implementation in the educational process of a higher education institution]. *Scientific research in the modern world: Proceedings of XI International Scientific and Practical Conference*, m. Toronto (24–26 serp. 2023 r.), 252–257. [in Ukrainian].

Світлана Кирилашук – к. пед. н., доцент, декан факультету інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ksa07750@gmail.com.

Альона Коломієць – д. пед. н., доцент, професор кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: alona.kolomiets.vnt@gmail.com.

FORMATION OF GRAPHIC COMPETENCE OF FUTURE SPECIALISTS IN TECHNICAL SPECIALITIES BY MEANS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Svitlana Kyrylashchuk – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Dean of the Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ksa07750@gmail.com.

Alona Kolomiets – Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Higher Mathematics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alona.kolomiets.vnt@gmail.com.

The article considers the use of artificial intelligence tools to improve the efficiency of teaching graphic disciplines. The article analyses the possibilities of AI for personalising the learning process, automated assessment, providing interactive tasks and real-time feedback. Such approaches can increase student motivation, improve the quality of learning outcomes, and make the learning process more adaptive to the individual needs of each student.

Special attention is paid to the impact of AI on the development of professional skills of students of technical specialities. The use of interactive simulations and virtual environments controlled by artificial intelligence helps students to better master complex graphic and spatial concepts. Students have the opportunity to independently work on graphic tasks in a virtual environment that simulates real-world professional conditions, while receiving instant feedback from the system. This approach also promotes critical thinking and creativity in solving graphic problems.

The article also discusses methodological approaches to the introduction of AI into curricula, in particular, the integration of new technologies into the educational process without disrupting traditional educational methods. It is noted that effective integration of AI requires an integrated approach, where technologies work in cooperation with the teacher, complementing traditional teaching methods and creating conditions for the development of the necessary competencies in students. The importance of an integrated approach to the use of artificial intelligence, where technologies complement traditional teaching methods, contributing to the development of graphic competence, is substantiated. Future research will be aimed at an in-depth study of ways to improve the teaching of graphic disciplines using artificial intelligence, as well as their integration into programmes for students with special educational needs.

Keywords: graphic competence, artificial intelligence, technical specialists, individualisation of learning, educational technologies, development of the educational environment.

Дата надходження статті до редакції: 17 квітня 2024 р.