

reliability, and significance of the results obtained.

The author analyzes classical and modern methods of mathematical and statistical data processing and determines their relevance in the context of pedagogical experiments. The need to develop the research competence of future teachers, which includes mastery of statistical methods of analysis, is outlined. The expediency of including a course in mathematical statistics in the compulsory part of educational and scientific programs for master's and doctoral degree seekers in the field of 01 "Education/Pedagogy" is substantiated.

It is concluded that mathematical statistics is not only a technical tool, but also a powerful means of forming scientific integrity, critical thinking, and the ability to conduct an objective analysis of pedagogical phenomena. Its integration into pedagogical education is a guarantee of improving the quality of domestic scientific products and forming a research culture for a new generation of scientists.

Keywords: pedagogical research, mathematical statistics, reliability, pedagogical experiment, methodology, research culture, educational program, analytical thinking.

DOI: <https://doi.org/10.31392/NZ-udu-161.2025.17>

УДК 377: 004.01/.08

Собченко Т. М., Боярська-Хоменко А. В.

ДИДАКТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОФЕСІЙНІЙ ОСВІТІ

У статті розглянуто актуальну проблему використання цифрових технологій у професійній освіті. Уточнено, що стратегія імплементації цифрових технологій у професійну освіту базується на сучасному вітчизняному законодавчому рівні.

Окреслено суть ключового поняття дослідження "цифрові технології у професійній освіті" як комплексу технологічних рішень, які спрямовані на оптимізацію та модернізацію освітнього процесу через використання сучасних цифрових засобів навчання.

На основі аналізу нормативного вітчизняного законодавства, науково-педагогічної, навчально-методичної літератури, досвіду використання цифрових технологій в освітньому процесі визначено дидактичний потенціал сучасних цифрових технологій (технології віртуальної та доповненої реальності, блокчейн, технології штучного інтелекту, хмарні технології, телекомунікаційні технології) у професійній освіті.

Зазначено, що використання цифрових технологій у професійній освіті зумовлює також низку суттєвих викликів, проблем (формування цифрової компетентності та AI-грамотності учасників освітнього процесу, подолання цифрового розриву, вирішення питань безпеки в цифровому просторі та конфіденційності інформації, необхідність адаптації освітніх програм до нових технологічних реалій, удосконалення моделей цифрового освітнього простору щодо задоволення освітніх потреб здобувачів, розробка та створення якісного цифрового контенту усіх галузей знань та забезпечення відкритого доступу до нього, забезпечення безпекових умов організації освітнього процесу в очній, дистанційній або змішаній формі у період воєнного стану в Україні, а також і в повоєнний час), які потребують негайного вирішення у найближчій перспективі.

У ході дослідження зроблено висновок про те, що заклади професійної освіти потребують глобальної цифрової трансформації, що передбачає диджиталізацію усіх сфер діяльності (управлінської, освітньої, наукової) та створення цифрової екоструктури.

Окреслено перспективи здійснення подальших досліджень.

Ключові слова: цифрові технології, професійна освіта, заклади професійної освіти, здобувачі, цифрова трансформація.

У реаліях сьогодення одним із глобальних викликів для сучасної української економіки є цифрова трансформація. В усіх сферах життєдіяльності відбуваються трансформаційні зміни. Система освіти не є виключенням, зокрема, у сфері професійної освіти цифрова трансформація зумовила посилення уваги до створення такого цифрового середовища, де для учасників освітнього процесу створено всі належні умови для ефективного навчання, викладання, проведення наукової діяльності тощо за допомогою сучасних цифрових технологій. Використання цифрових технологій дозволяє зробити навчальний процес більш гнучким, адаптивним та зорієнтованим на вимоги цифрового суспільства.

З огляду на це особливої уваги потребує осмислення ролі і місця сучасних цифрових технологій у професійній освіті, зокрема, визначення дидактичних можливостей цифрових технологій, а також їх впливу на ефективність навчання та якість освітніх результатів. Отже, в умовах викликів сьогодення окреслена проблема є актуальною та вимагає негайного вирішення.

Мета та завдання статті. На основі аналізу нормативного вітчизняного законодавства, науково-педагогічної, навчально-методичної літератури, досвіду використання цифрових технологій в освітньому процесі розкрити дидактичний потенціал сучасних цифрових технологій у професійній освіті.

Проблема технічних можливостей, ролі та значення використання цифрових технологій, технологій штучного інтелекту, нейромереж у процесі професійної підготовки майбутніх фахівців досліджувалась багатьма вченими, зокрема, Ю. Бойчуком, А. Боярською-Хоменко, Т. Васильєвою, В. Ворожбіт-Горбатюк, С. Доценко, А. Петрушенко, І. Радченею, Л. Рибалко, Т. Собченко та ін. [2; 3; 7; 8; 11].

Різні аспекти проблеми імплементації цифрових технологій у професійну освіту розкрито у таких наукових розвідках: загальні питання формування цифрової компетентності здобувачів закладів фахової передвищої освіти (Н. Боско, Л. Бела) [1]) в умовах змішаного навчання (В. Кручек) [4]; питання реформування професійної (професійно-технічної) освіти в Україні (О. Кулачинський, Н. Каменчук) [5]; перспективи використання цифрових технологій у професійно-технічній освіті для відбудови України (О. Пищик [7], М. Пригодій, А. Гуржій, О. Гуменний, І. Голуб та ін.) [10].

Таким чином, у реаліях сьогоденних викликів суспільства та трансформаційних змін варто розвивати та популяризувати наукові дослідження, що спрямовані на пошук та реалізацію шляхів вирішення проблеми осмислення ролі та місця цифрових технологій у професійній освіті, зокрема, визначення дидактичного потенціалу цифрових технологій у професійній освіті, що й зумовило вибір теми нашого дослідження.

Варто зазначити, що цифрова трансформація у сфері освіти і науки, як

визначено у Концепції на період до 2026 року [9], являє собою “комплексну роботу над побудовою екосистеми цифрових рішень у сфері освіти і науки, що включає: створення безпечного електронного освітнього середовища; забезпечення необхідної цифрової інфраструктури закладів та установ освіти і науки; підвищення рівня цифрової компетентності; цифрова трансформація процесів та послуг; автоматизація збору й аналізу даних [9].

Основна мета зазначеної Концепції передбачає “використання цифрових технологій у системі освіти і науки з метою їх спрощення, автоматизації та зручності” через реалізацію представлених напрямів та стратегічних цілей [9].

Уточнимо, що стратегія імплементації цифрових технологій у професійну освіту базується на сучасному вітчизняному законодавчому рівні, зокрема: Цифрова аджента Україна – 2020 (ред. 2016); законах України: “Про освіту” (ред. 2025 р.), “Про фахову передвищу освіту” (ред. 2024 р.), “Про Національну програму інформатизації” (ред. 2022 р.); Концепція реалізації державної політики у сфері професійної освіти на період до 2027 року (ред. 2019 р.) та план заходів з реалізації Концепції у три етапи: 1) 2019-2021 рр., 2) 2020-2024 рр., 3) 2025-2027 рр.; Проект концепції цифрової трансформації освіти і науки (ред. 2021 р.); Концепція цифрової трансформації освіти і науки на період до 2026 року (ред. 2021 р.); Опис рамки цифрових компетентностей для громадян України (ред. 2021 р.); Проект “Концептуально-референтна Рамка цифрової компетентності педагогічних й науково-педагогічних працівників” (ред. 2021 р.) та ін.

З огляду на вище зазначене вважаємо за необхідне розкрити ключове поняття дослідження “цифрові технології у професійній освіті”, що представлено у наукових психолого-педагогічних розвідках вітчизняних учених, зокрема, як: технології використання цифрових сигналів для передачі інформації (О. Берназюк), обробка та передача інформації за допомогою використання знаків кодування (О. Цюняк), технології, що дозволяють створювати, змінювати, зберігати, здійснювати обмін інформацією електронними засобами у цифровій формі (Д. Кільдеров).

У пригоді стало дослідження О. Пищик, у якому науковиця розглядає поняття “цифрові технології у професійній освіті” як комплекс технологічних рішень, які спрямовані на оптимізацію та модернізацію освітнього процесу через використання сучасних цифрових засобів навчання [7]. На думку О. Пищик, цифрові технології є невід’ємним компонентом процесу трансформації професійної освіти, що сприяють процесу адаптації освітніх установ до вимог сучасного ринку праці. Ми поділяємо думку науковиці про те, що сучасні цифрові технології, технології штучного інтелекту дозволяють забезпечити персоналізований підхід до здобувачів освіти [7; 8; 11].

Для професійної освіти це є надзвичайно затребуваним, оскільки розмаїття професійних напрямів потребує наявності специфічних теоретичних знань та практичних умінь і навичок, у оволодінні якими в нагоді стають інтерактивні платформи, симуляції, віртуальна реальність тощо.

У контексті цього варто зазначити, що колективом авторів Інституту професійної освіти НАПН України (А. Пригодій, А. Гуржій, О. Гуменний, І. Голуб, Т. Пригалінська, А. Волошина) було підготовлено навчально-методичний посібник, у якому порушено проблему використання цифрових технологій у професійній освіті [10]. У представленій праці актуалізовано увагу на тому, що професійна підготовка майбутніх фахівців суттєво змінюється під впливом сучасних цифрових технологій. Автори доводять, що одним із стратегічних напрямів підвищення якості професійної освіти є саме розробка та імплементація в освітній процес технологій штучного інтелекту, віртуальної та доповненої реальності, технологій блокчейну тощо, оскільки це забезпечить підготовку майбутніх кваліфікованих фахівців для ефективного здійснення професійної діяльності в умовах цифровізації суспільства та відповідно потреб сучасного ринку праці [там само].

Аналіз чинного нормативного вітчизняного законодавства щодо окресленої проблеми, науково-педагогічної, навчально-методичної літератури, досвід використання цифрових технологій в освітньому процесі тощо, дозволив розкрити дидактичний потенціал сучасних цифрових технологій у професійній освіті, що представлено в Таблиці 1.

Таблиця 1

Дидактичні можливості цифрових технологій у професійній освіті

Цифрові технології	Можливості
Технології віртуальної та доповненої реальності	<ul style="list-style-type: none"> - забезпечення розуміння здобувачів щодо здійснення певних дій в різних ситуаціях, прийняття правильних чи помилкових рішень; - передбачення, планування, попередження або зміни перебіг протікання певних процесів; - пошук шляхів ефективного вирішення складних професійних задач тощо.
Блокчейн	<ul style="list-style-type: none"> - керування змістом навчального курсу, поширення матеріалів; - збереження даних здобувачів; - відстеження викладачем навчального прогресу кожного здобувача; - створення інтерактивного освітнього середовища, що забезпечує стимулювання пізнавальної діяльності здобувачів, рівноправне навчання, співпрацю тощо; - забезпечує безпеку зберігання даних їх конфіденційність та цілісність; - створення різних сервісів, наприклад, криптовалют та систем електронних голосувань; - використання гейміфікації для винагороди здобувачів за виконання завдань (матеріальні призи, зокрема, біткоіни тощо); - для створення цифрових платформ, які забезпечать більш ефективну взаємодію між учасниками освітнього процесу. Дані можуть бути збережені в блокчейні, де вони будуть доступні для перегляду та аналізу, але не можуть бути змінені або видалені без відповідної авторизації. Це забезпечить покращення якості звітності та прозорості управління освітніми процесами, сприятиме ефективній співпраці між усіма учасниками освітнього процесу.

Цифрові технології	Можливості
Технології штучного інтелекту	<ul style="list-style-type: none"> - дозволяють засвоїти складні процеси завдяки інтуїтивно зрозумілому поясненню для покращення навчання (наприклад, надання покрокового вирішення, включаючи детальне пояснення); - налаштувати автоматичну оцінку відповідей, рекомендацій здобувачам; - організувати комунікацію через чат-боти для спілкування, постановки тематичних запитань та надання коментарів, відгуків до отриманих відповідей здобувачів; - забезпечення виконання таких задач, як обробка природної мови, комп'ютерний зір, розпізнавання мовлення, розуміння тексту, пошук інформації, рекомендації; - створення віртуальних асистентів, які допомагають здобувачам з різних аспектів навчання, таких як відповіді на запитання, підготовка до іспитів; - побудова індивідуальної траєкторії навчання, персоналізованого навчання; - інформування викладачів про прогрес здобувачів, окреслення потенційних напрямів щодо повторення, що сприятиме усуненню прогалин у навчанні.
Хмарні технології	<ul style="list-style-type: none"> - дозволяють зберігати та обробляти великі обсяги даних; - створення електронних навчальних посібників; - використання програмного забезпечення без необхідності його встановлення на кожному пристрої окремо, що зменшує вартість на придбання та підтримку обладнання; - дозволяють здобувачам та викладачам з легкістю спільно працювати над документами та іншими матеріалами в режимі реального часу; - демонстрація виконаних робіт здобувачів на вебсайтах; - завантаження навчальних матеріалів курсу для доступу всієї академічної групи; - організація спільної групової роботи над цифровим портфоліо, груповими проектами тощо.
Телекомунікаційні технології	<ul style="list-style-type: none"> - обмін даними, що зберігаються на стаціонарних пристроях учасників освітнього процесу; - організація відеоконференцій (цифрового еквівалента зустрічі) у будь-який час незалежно від географічного розташування; - ведення колективного чату (синхронно); - зберігання та обмін документами; - екранний обмін; - можливість запису конференції; - прями субтитри; - інтеграція сторонніх додатків та аналітика зустрічі.

Також, на думку А. Пригодій, А. Гуржій, О. Гуменного, І. Голуба, Т. Пригалінської, А. Волошиної, затребуваними цифровими технологіями у професійній освіті є такі, як-от: технології для створення навчального відеоконтенту, технології створення інфографіки навчального призначення, технології створення тестових завдань, технології створення електронних додатків навчальних досягнень здобувачів та інші, що, безумовно мають потужний дидактичний потенціал [10].

Проте, у ході наукового пошуку було встановлено, що використання цифрових технологій у професійній освіті зумовлює також низку суттєвих викликів, проблем, які потребують негайного вирішення у найближчій перспективі:

1. Формування цифрової компетентності та AI-грамотності учасників освітнього процесу.
2. Подолання цифрового розриву.
3. Вирішення питань безпеки в цифровому просторі та конфіденційності інформації.
4. Необхідність адаптації освітніх програм до нових технологічних реалій.

5. Удосконалення моделей цифрового освітнього простору щодо задоволення освітніх потреб здобувачів.

6. Розробка та створення якісного цифрового контенту усіх галузей знань та забезпечення відкритого доступу до нього.

7. Забезпечення безпекових умов організації освітнього процесу в очній, дистанційній або змішаній формі у період воєнного стану в Україні, а також і в повоєнний час тощо [1; 4; 5; 7; 8; 10; 11].

Таким чином, зазначимо, що вирішення вище окреслених проблем є складним та багатогранним процесом, що потребує комплексного підходу.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Узагальнюючи вище зазначене, слід відмітити, що вітчизняна система професійної освіти зазнала суттєвих змін, зокрема, упродовж останніх років. Заклади професійної освіти потребують глобальної цифрової трансформації, що передбачає диджиталізацію усіх сфер діяльності (управлінської, освітньої, наукової) та створення цифрової екоструктури.

На основі аналізу нормативного вітчизняного законодавства щодо окресленої проблеми, науково-педагогічної, навчально-методичної літератури, досвід використання цифрових технологій в освітньому процесі розкрито дидактичний потенціал сучасних цифрових технологій у професійній освіті.

Перспективами подальших досліджень вбачаємо в міждисциплінарному аналізі напрямів цифрової трансформації закладів професійної, фахової (передвищої) освіти.

Використана література:

1. Боско Н., Бела Л. Формування цифрової компетентності здобувачів закладів фахової передвищої освіти. *Фізико-математична освіта*. Т. 39, № 2. Вип. 39, № 2. 2024. С. 7-14.
2. Бойчук Ю. Д., Боярська-Хоменко А. В., Рибалко Л. С. Формування науково-дослідницької компетентності майбутніх докторів філософії в умовах упровадження технологій дистанційного навчання. *Новий колегіум*. Харків, 2023. № 3 (111). С. 74-81
3. Боярська-Хоменко А. В. Формування цифрової компетентності школярів у процесі організації дозвілля в дистанційному форматі. *Теорія та методика навчання та виховання*. 2022. № 53. С. 7-16.
4. Кручек В. Особливості організації професійної підготовки кваліфікованих робітників в умовах змішаного навчання. *Професійна педагогіка*, 2 (25). 2022. С. 123-128.
5. Кулачинський О. В., Каменчук Н. В. Реформа професійної (професійно-технічної) освіти в Україні: шляхи інтеграції в Європейський освітній простір. *Освітня аналітика України*. 2024. Вип. 5 (31). С. 27-40.
6. МОН України. Проект концепції цифрової трансформації освіти і науки. 2021. URL : <https://mon.gov.ua/news/kontseptsiya-tsifrovoi-transformatsii-osviti-i-nauki-mon-zapros hue-do-gromadskogo-obgovorennya>
7. Пищик О. Цифрові технології у професійній освіті: перспективи для відбудови країни. *Інноваційна професійна освіта*. Вип. 6 (19). С. 518-525. 2024.
8. Собченко Т. М., Кін О. М., Ворожбіт-Горбатюк В. В. Створення освітнього середовища у закладах освіти в умовах воєнного стану. *Новий колегіум*. Вип. № 3 (111). 2023. С. 39-42.
9. Розпорядження КМУ від 12.06.2019 № 419-р. Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері професійної (професійно-технічної) освіти “Сучасна професійна (професійно-технічна) освіта” на період до 2027 року. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/419-2019-%D1%80#Text>

10. Цифрові технології професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників у воєнний та повоєнний час : навч.-метод. посіб. / Пригодій М. А., Гуржій А. М., Гуменний О. Д., Голуб І. І., Пригалінська Т. Г., Волошин А. М. Київ : Інститут професійної освіти НАПН України, 2023. 327 с.
11. Sobchenko T., Dotsenko S., & Smolianiuk N. Mobile learning in the implementation of educational programs for training at the tertiary level: The national aspect. *Educational Challenges*, 30 (1). 2025. P. 53-73.

References:

1. Bosko N., & Bela L. (2024). Formuvannya tsyfrovoyi kompetentnosti здобувачів закладів фахової передвищої освіти [The formation of digital competence of students of professional pre-higher education]. *Physical and Mathematical Education*, 39 (2), 7-13. <https://doi.org/10.31110/fmo2024.v39i2-01> [in Ukrainian].
2. Boichuk Yu. D., Boiarska-Khomenko A. V., Rybalko L. S. (2023). Formuvannya naukovo-doslidnytskoyi kompetentnosti maibutnikh doktoriv filosofii v umovakh uprovadzhennia tekhnolohii dystantsiinoho navchannia [Formation of research competence of future doctors of philosophy in the context of the introduction of distance learning technologies]. *New collegium*, Kharkiv, № 3 (111), 74-81 DOI:10.30837/nc.2023.3.74 [in Ukrainian].
3. Boiarska-Khomenko A. V. (2022). Formuvannya tsyfrovoyi kompetentnosti shkolariv u protsesi orhanizatsii dozvillia v dystantsiinomu formati [Formation of digital competence of schoolchildren in the process of organizing leisure in a distance format]. *Theory and methods of teaching and upbringing*, № 53, 7–16. DOI: <https://doi.org/10.34142/23128046.2022.53.01> [in Ukrainian].
4. Kruchek V. (2022). Osoblyvosti orhanizatsii profesiinoyi pidhotovky kvalifikovanykh robotnykiv v umovakh zmishanoho navchannia [Features of the organization of vocational training of skilled workers in a blended learning environment]. *Professional pedagogical*, 2 (25), 123-128. <https://doi.org/10.32835/2707-3092.2022.25.123-128> [in Ukrainian].
5. Kulachynskiy O. V., Kamenchuk N. V. (2024). Reforma profesiinoyi (profesiino-tekhnichnoyi) osvity v Ukraini: shliakhy intehratsii v Yevropeyskyy osvittniy prostir [Reform of Vocational Education in Ukraine: Ways of Integration into the European Education Area]. *Educational Analytics of Ukraine*, 5 (31), 27-40. DOI: 10.32987/2617-8532-2024-5-27-39 [in Ukrainian].
6. MON Ukrainy (2021). Proiekt kontseptsii tsyfrovoyi transformatsii osvity i nauky [Draft concept of digital transformation of education and science]. URL : <https://mon.gov.ua/news/kontseptsiya-tsifrovoyi-transformatsii-osviti-i-nauki-mon-zaproshue-do-gromadskogo-obgovorennia> [in Ukrainian].
7. Pyschchuk O. (2024). Tsyfrovyyi tekhnolohii u profesiinii osviti: perspektivy dlia vidbudovy krainy [Digital Technologies in Vocational Education: Prospects for the Reconstruction of the Country]. *Innovative vocational education*, 6 (19), 518-525.. DOI: 10.32835/2786-619X.2024.6.19.518-525 [in Ukrainian].
8. Sobchenko T. M., Kin O. M., Vorozhbit-Gorbatyuk V. V. (2023). Stvorennia osvitnoho seredovyshcha u zakladakh osvity v umovakh voiennoho stanu [Creating an educational environment in educational institutions under martial law]. *New collegium*, 3 (111), 39-42. DOI:10.30837/nc.2023.3.39 [in Ukrainian].
9. Rozporiadzhennia KMU vid 12.06.2019 № 419-r. Pro skhvalennia Kontseptsii realizatsii derzhavnoi polityky u sferi profesiinoyi (profesiino-tekhnichnoyi) osvity "Suchasna profesiina (profesiino-tekhnichna) osvita" na period do 2027 roku [On approval of the Concept of Implementation of the State Policy in the Field of Vocational (Vocational and Technical) Education "Modern Vocational (Vocational and Technical) Education" for the period up to 2027]. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/419-2019-%D1%80#Text> [in Ukrainian].
10. Tsyfrovyyi tekhnolohii profesiinoyi pidhotovky maibutnikh kvalifikovanykh robotnykiv u voiennyi ta povoiennyi chas [Digital technologies of vocational training of future skilled workers in wartime and post-war: a study guide]: a study guide / Pryhodii M. A., Gurzhii A. M., Humennyi O. D., Holub I. I., Pryhalinska T. H. & Voloshyn A. M. Kyiv : Institute of Vocational Education of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, 2023, 327. [in Ukrainian].
11. Sobchenko T., Dotsenko S., & Smolianiuk N. (2025). Mobile learning in the implementation of educational programs for training at the tertiary level: The national aspect [Mobilne navchannia v realizatsii osvitnikh prohram pidhotovky fakhivtsiv na rivni vyshchoyi osvity: Natsionalnyi aspekt]. *Educational Challenges*, 30 (1), 53–73. <https://doi.org/10.34142/2709-7986.2025.30.1.04> [in Ukrainian].

T. SOBCHENKO, A. BOYARSKA-KHOMENKO. Didactic potential of modern digital technologies in vocationational education.

The article deals with the actual problem of using digital technologies in vocational education. It is clarified that the strategy for implementing digital technologies in vocational education is based on the current national legislative level.

The essence of the key concept of the study “digital technologies in vocational education” as a set of technological solutions aimed at optimizing and modernizing the educational process through the use of modern digital learning tools is outlined.

Based on the analysis of regulatory domestic legislation, scientific, pedagogical, educational and methodological literature, and the experience of using digital technologies in the educational process, the author identifies the didactic potential of modern digital technologies (virtual and augmented reality technologies, blockchain, artificial intelligence technologies, cloud technologies, telecommunication technologies) in vocational education.

It is noted that the use of digital technologies in vocational education also poses a number of significant challenges and problems (formation of digital competence and AI literacy of participants in the educational process, bridging the digital divide, addressing security issues in the digital space and information privacy, the need to adapt educational programs to new technological realities, improving models of digital educational space to meet the educational needs of students, developing and creating high-quality digital content in all fields of knowledge, etc.

The study concludes that vocational education institutions need a global digital transformation, which involves the digitalization of all areas of activity (management, education, research) and the creation of a digital ecostructure. Prospects for further research are outlined.

Keywords: *digital technologies, vocational education, vocational education institutions, students, digital transformation.*