

## ХАРАКТЕРНІ ОЗНАКИ НОВОВВЕДЕНЬ В ОСВІТІ XXI СТОРІЧЧЯ В КОНТЕКСТІ МОДЕРНІЗАЦІЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ В ТЕХНІЧНИХ ЗВО

Вінницький національний технічний університет

**Анотація.** У тезах проаналізовано характерні ознаки інноваційних трансформацій у системі вищої освіти XXI століття з акцентом на підготовку фахівців у технічних ЗВО. Досліджено перехід до персоналізованого *Data-driven* навчання, впровадження імерсивних технологій (VR/AR) та стандартів інженерної освіти CDIO. Обґрунтовано необхідність інтеграції мікрокредитенціалів та зміщення педагогічної парадигми від трансляційної моделі до х'ютагогії як ключових умов формування конкурентоспроможного людського капіталу в умовах глобальної невизначеності.

**Ключові слова:** освітні інновації, вища школа, технічний ЗВО, персоналізація навчання, імерсивні технології, CDIO, мікрокредитенціали, х'ютагогіка.

**Abstract.** The article analyzes the characteristic features of innovative transformations in the 21st-century higher education system, focusing on the training of specialists in technical universities. The transition to personalized *Data-driven* learning, the implementation of immersive technologies (VR/AR), and CDIO engineering education standards are investigated. The necessity of integrating microcredentials and shifting the pedagogical paradigm from a translational model to heutagogy as key conditions for developing competitive human capital in conditions of global uncertainty is substantiated.

**Keywords:** educational innovations, higher education, technical university, personalized learning, immersive technologies, CDIO, microcredentials, heutagogy.

### Вступ

Освітня парадигма XXI століття формується в умовах безпрецедентної динаміки розвитку суспільства та технологій. Якщо освіта індустріальної епохи (XX століття) функціонувала в передбачуваному середовищі і мала на меті підготовку стандартизованого фахівця для виконання чітко регламентованих завдань, то сьогодні ми опинилися в так званому BANI-світі (Brittle – крихкий, Anxious – тривожний, Non-linear – нелінійний, Incomprehensible – незбагненний).

Американський футуролог Елвін Тоффлер геніально передбачив цю епоху, зазначивши, що неписьменними у XXI столітті будуть не ті, хто не вміє читати й писати, а ті, хто не вміє вчитися, набувати нових знань і перевчатися [11]. Період «напіврозпаду» інженерних та ІТ-знань сьогодні скоротився до 2–3 років. У таких умовах нововведення в педагогіці перестали бути просто бажаним доповненням для покращення іміджу університету – вони стали базовою умовою виживання закладів вищої освіти.

Особливого значення цей процес набуває в Україні, де глобальні технологічні тренди екстраполюються на суворі реалії воєнного стану, блекаутів та міграційних процесів. Це змусило вітчизняні ЗВО (зокрема і технічні університети як ВНТУ) здійснити квантовий стрибок у модернізації підготовки фахівців [3-5, 9-10]. Як справедливо зазначають дослідники сучасних освітніх трансформацій, «впровадження інноваційних технологій, таких як штучний інтелект, віртуальна та доповнена реальність, інтернет речей, значно розширює можливості професійної освіти, роблячи її більш адаптивною, інтерактивною та орієнтованою на потреби сучасного суспільства» [2, с. 312]. Аналізуючи сучасний освітній ландшафт, можна виокремити п'ять фундаментальних, характерних ознак нововведень в освіті XXI століття.

### Результати дослідження

Фундаментальною ознакою освітніх інновацій минулого століття була їхня спрямованість на групу (потік, академічну групу). Сьогодні інновації орієнтовані на індивідуума. Відбувається перехід від моделі «один розмір підходить усім» до глибокої персоналізації освітніх траєкторій.

Ця ознака реалізується через впровадження систем аналітики навчання (Learning Analytics) та штучного інтелекту. Сучасні системи управління навчанням (LMS) збирають «цифрові сліди» студента: скільки часу він витратив на читання лекції, на якому етапі тесту зупинився, які відеофрагменти переглядав двічі. На основі цього великого масиву даних (Big Data) алгоритми формують адаптивний контент. Якщо система визначає, що студент-програміст має прогалини в дискретній математиці, вона автоматично запропонує йому додаткові мікромодулі для повторення, перш ніж допустити до складного алгоритмічного завдання. Штучний інтелект (Generative AI) перетворюється на цілодобового персонального тьютора, який не просто видає правильні відповіді, а і веде евристичний діалог, адаптуючись під когнітивний стиль конкретного здобувача [7].

Нововведення XXI століття остаточно стирають межі між фізичною аудиторією та цифровим світом. Характерною ознакою сучасної інженерної та технічної освіти є імерсивність – ефект повного занурення в освітнє середовище за допомогою технологій віртуальної (VR), доповненої (AR) та змішаної (MR) реальності.

Для технічних ЗВО ця інновація вирішує одразу кілька критичних проблем: фінансову, безпекову та просторову. Впровадження концепції «Цифрових двійників» (Digital Twins) дозволяє створювати віртуальні копії реальних промислових об'єктів (електростанцій, серверних топологій, роботизованих ліній). Студент має змогу проводити експерименти з високовольтним обладнанням, налаштовувати промислові контролери чи вивчати архітектуру мікропроцесорів у безпечному симульованому середовищі [8]. Інновація полягає в концепції «безпечної помилки» (safe failure) – студент може «спалити» віртуальний трансформатор десятки разів, поки не засвоїть правильний алгоритм дій, що було б неможливо в реальній лабораторії.

Ще однією характерною ознакою є радикальна зміна того, що вважається «результатом навчання». У XX столітті це був обсяг засвоєної інформації. На початку XXI століття знання заради знань вже втратили свою цінність. Освіта стала прагматичною та предметноорієнтованою.

У технічній вищій школі ця ознака найяскравіше проявляється через впровадження міжнародної ініціативи CDIO (Conceive-Design-Implement-Operate / Придумуй-Проектуй-Реалізуй-Керуй) [1]. Це сучасний стандарт інженерної освіти, який вимагає, щоб освітній процес імітував повний життєвий цикл створення реального технічного продукту. Студенти більше не повинні писати абстрактні курсові роботи «в стилі». Інновація полягає у використанні проектно-орієнтованого навчання (PBL), хакатонів та Edu-Scrum методологій. Здобувачі об'єднуються в крос-дисциплінарні команди (зокрема програміст, інженер з електроніки та менеджер) і працюють над вирішенням реальної проблеми бізнесу або суспільства. Результатом такого навчання є працюючий прототип (MVP), патент або готовий стартап. Паралельно з жорсткими навичками (Hard Skills) в такому середовищі природним шляхом формуються гнучкі навички (Soft Skills): лідерство, емоційний інтелект, здатність до пітчінгу (презентації) ідей.

Традиційна архітектура вищої освіти (4 роки бакалаврату + 1,5 роки магістратури з монолітними дисциплінами по 120-150 годин) виявилася занадто ортодоксальною для реалій сучасного IT та інженерного ринку. Тому характерною ознакою інновацій є модульність, гнучкість і перехід до концепції мікронавчання (Microlearning).

Сучасні ЗВО активно імплементують систему мікрокредитенціалів (Microcredentials). Це означає, що університети визнають та інтегрують у свої навчальні плани сертифікатні програми від світових технологічних гігантів (Cisco Networking Academy, AWS Academy, Google Cloud, Microsoft Learn). Студент у процесі вивчення університетської дисципліни отримує вузькоспеціалізовані індустріальні сертифікати, що миттєво підвищують його цінність на ринку праці ще до отримання диплома. Навчання стає дискретним, безперервним процесом, який триває все життя (Lifelong Learning), де університет виступає хабом (платформою) для збирання цього індивідуального освітнього пазла.

Остання, але, можливо, найголовніша ознака інновацій XXI століття – це зміна ролей самого викладача та студентів. Відбувається перехід від педагогіки (навчання дітей) та андрагогіки (навчання дорослих) до х'ютагогіки (heutagogy) – концепції самовизначеного навчання [6].

В цій системі інновацій викладач повністю позбавляється статусу «монополіста на істину». Оскільки, будь-яку формулу чи фрагмент коду вже можна згенерувати за секунду в ChatGPT, функція трансляції знань втрачає сенс. Інноваційна роль викладача – бути інструкційним дизайнером,

фасилітатором, коучем і валідатором. Він має навчити студента ставити правильні запитання (промпт-інжиніринг), критично оцінювати згенеровану машинами інформацію, дотримуватися академічної доброчесності в епоху ШІ та керувати власною мотивацією. Студент, у свою чергу, з об'єкта педагогічного впливу перетворюється на повноправного партнера (суб'єкта), співтворця власного освітнього контенту, який несе 100 % відповідальності за свою траєкторію.

## Висновки

Підсумовуючи, можна стверджувати, що характерні ознаки нововведень в освіті ХХІ століття полягають не стільки у використанні нових «гаджетів», скільки в принципових змінах самої філософії освітнього процесу. Це перехід від системи, орієнтованої на масове виробництво спеціалістів, до екосистеми, що генерує інженерні таланти.

Інтеграція штучного інтелекту, імерсивних технологій, проектного підходу та мікрокреденціалів створює нове освітнє середовище. В цьому середовищі заклад вищої технічної освіти стає не просто місцем отримання диплома, а інноваційним інкубатором, який формує фахівця, здатного до постійної адаптації, критичного мислення та створення технологій майбутнього. Тільки через розуміння та впровадження цих характерних ознак українська вища школа зможе забезпечити свою життєздатність і глобальну конкурентоспроможність у післявоєнний період відбудови та технологічного зростання.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Всесвітня ініціатива CDIO (Conceive – Design – Implement – Operate). Офіційний сайт. URL: <http://www.cdio.org>.
2. Дембіцька, С. В., Кобилянський, О. В., Пугач, С. С., Кобилянська, І. М., & Шостацька, М. О. (2025). Підготовка фахівців із професійної освіти в умовах сучасних трансформацій: теорія та практика : монографія. Вінниця : ВНТУ. URL: <https://press.vntu.edu.ua/index.php/vntu/catalog/book/873>.
3. Дембіцька, С., & Кобилянський, О. (2023). Формування професійної компетентності майбутніх фахівців з професійної освіти засобами цифрових технологій. *Педагогіка безпеки*, 8(1-2), 01–07. <https://doi.org/10.31649/2524-1079-2023-8-1-001-007>.
4. Кремень, В. Г., & Спірін, О. М. (2024). Роль Національної академії педагогічних наук України в цифровій трансформації освіти і науки. *Вісник Національної академії педагогічних наук України*, 6(2), 1–10. DOI: <https://doi.org/10.37472/v.naes.2024.6228>.
5. Кузьменко, О., Кобилянський, О., & Дембіцька, С. (2022). Інноваційні засоби формування професійної культури майбутніх фахівців технічних спеціальностей. *Педагогіка безпеки*, 7(1-2), 01–07. <https://doi.org/10.31649/2524-1079-2022-7-1-001-007>.
6. Нікулочкіна, О. В. (2015). Х'ютагогіка як учіння про самоосвіту: сучасні інформаційно-комунікаційні технології супроводу. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*, 41, 231–236.
7. Умрик, М. А., Морзе, Н. В., & Смирнова-Трибульська, Є. М. (2025). Розвиток компетентностей освітан у галузі використання штучного інтелекту в цифровому суспільстві. *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету*, 159-173. DOI: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2025.1813>
8. Чуйкова, О. (2025). Інтеграція цифрових технологій як стратегічний чинник модернізації освітнього процесу. *Науково-методичне забезпечення професійної освіти і навчання*, 89–96.
9. Kobylianskyi, O., Stavnycha, T., Dembitska, S., Kobylianska, I., & Miastkovska, M. (2024). 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](https://doi.org/10.1007/978-3-031-53382-2_1).
10. Miastkovska, M., Dembitska, S., Puhach, V., Kobylianska, I., & Kobylianskyi, O. (2024). 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](https://doi.org/10.1007/978-3-031-51979-6_21).
11. Toffler, A. (2022). *Future Shock*. Random House.

**Гончарук Вадим Станіславович** – аспірант групи G2-25а, факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [vadym.honcharuk@gmail.com](mailto:vadym.honcharuk@gmail.com).

**Кобилянська Ірина Миколаївна** – канд. пед. наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: [irishakobilanska@gmail.com](mailto:irishakobilanska@gmail.com).

**Vadym Honcharuk** – PhD Student, group G2-25a, Faculty of Construction, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Email: [vadym.honcharuk@gmail.com](mailto:vadym.honcharuk@gmail.com).

**Iryna Kobylianska** – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Life Safety and Safety Pedagogy, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Email: [irishakobilanska@gmail.com](mailto:irishakobilanska@gmail.com).