

- [18] Di Sante, M., & Potvin, L. (2022). We Need to Talk About Social Inequalities in Language Development. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 1894–1897. [https://doi.org/10.1044/2022\\_ajslp-21-00326](https://doi.org/10.1044/2022_ajslp-21-00326)
- [19] Buchnat, M., & Wojciechowska, A. (2019). Early childhood education and care of children with normal and abnormal development in Poland – its importance and barriers. *Interdisciplinary Contexts of Special Pedagogy*, 24, 143–166.
- [20] UNESCO. (2007). *Guidelines on intercultural education*. Paris: UNESCO. 46 p. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000147878>
- [21] European Commission's EACEA. (2020). *Youth policies in Poland – 2020 Youth Wiki*. Brussels: European Commission. 194 p. [https://national-policies.eacea.ec.europa.eu/sites/default/files/2021-09/Poland\\_2020.pdf](https://national-policies.eacea.ec.europa.eu/sites/default/files/2021-09/Poland_2020.pdf)
- [22] European Commission's EACEA. (2018). *Youth policies in Hungary – 2018 Youth Wiki*. Brussels: European Commission. 222 p. <https://national-policies.eacea.ec.europa.eu/sites/default/files/2021-02/hungary2018.pdf>
- [23] Smolíková, K., Opravilová, E., Havlíňová, M., Bláhová, A., Krejčová, V., & Kupcová, M. (2004). *Framework Education Programme for Preschool Education*. Prague: Research Institute of Education (RIE). 49 p. [https://msmt.gov.cz/file/17834\\_1\\_2/](https://msmt.gov.cz/file/17834_1_2/)

Надійшла до редакції / Received: 18.09.2025

Схвалено до друку / Accepted: 05.11.2025

УДК 378.147.091.33:004]:37.011.3-051-026.15:62

DOI: 10.31652/2412-1142-2025-78-183-194

**Уманець Володимир Олександрович**

кандидат педагогічних наук, доцент,  
доцент кафедри цифрових технологій і професійної освіти,  
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського,  
м. Вінниця, Україна  
ORCID ID: 0000-0002-7237-4955  
[umanets@vspu.edu.ua](mailto:umanets@vspu.edu.ua)

**Любарська Людмила Андріївна**

аспірант,  
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського,  
м. Вінниця, Україна  
ORCID ID: 0000-0003-3342-8276  
[l.liubarska@vspu.edu.ua](mailto:l.liubarska@vspu.edu.ua)

## ЦИФРОВІЗАЦІЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ У КОНТЕКСТІ РОЗВИТКУ КРЕАТИВНОСТІ

**Анотація.** Стаття присвячена проблемі модернізації професійної підготовки майбутніх учителів технологій в умовах переходу до Індустрії 4.0 та впровадження концепції «Нова українська школа». Авторами наголошується, що в сучасному освітньому просторі роль педагога трансформується з транслятора знань на фасилітатора та цифрового мейкера. Теоретично обґрунтовано та розкрито методичні аспекти використання цифрових технологій як ключового інструменту розвитку креативності майбутніх учителів технологій. Дослідження базується на аналізі моделей цифрової компетентності (TPACK, DigCompEdu) та результатах емпіричного опитування студентів Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Анкетування засвідчило, що понад 90% респондентів високо оцінюють власний творчий потенціал і демонструють готовність до впровадження інновацій, що є важливою передумовою для ефективної цифровізації навчання. У статті обґрунтовано необхідність переходу від репродуктивного до продуктивного використання ІКТ, що стимулює розвиток вищих рівнів мислення за таксономією Блума. Цифровий інструментарій учителя, автори систематизують за трьома групами: засоби інженерного проектування (CAD-системи), художньо-естетичні інструменти та освітні технології. На практичних прикладах продемонстровано ефективність використання 3D-моделювання (ZBrush) для автоматизації створення ескізів та заготовок, що дозволяє поєднати традиційне ремесло з цифровими інноваціями. Особливу увагу приділено

феномену «ко-креативності» у взаємодії зі штучним інтелектом (Gemini, Midjourney, ChatGPT). Делегування ШІ рутинних завдань з пошуку аналогів та візуалізації ідей вивільняє когнітивний ресурс учасників освітнього процесу для критичного осмислення та професійної адаптації. Розглянуто методику «промпт-інжинірингу» та використання ігрових платформ (Roblox) для сценарного моделювання занять. Зроблено висновок, що інтеграція цифрових інструментів не замінює педагога, а виступає каталізатором його продуктивності, дозволяючи реалізувати індивідуальний підхід та візуалізувати кінцевий результат ще на етапі проектування. Це сприяє формуванню конкурентоспроможного фахівця, здатного до творчої реалізації в цифровому суспільстві.

**Ключові слова:** підготовка вчителів технологій, цифровізація освіти, креативність, штучний інтелект, 3D-моделювання, креативність, ZBrush, Roblox.

## 1. ВСТУП

В умовах стрімкої цифровізації суспільства та переходу до Індустрії 4.0 коли цифрова трансформація охоплює всі сфери людської діяльності, з освітою включно, особливої ваги набуває підхід до професійної підготовки майбутніх педагогів. В умовах реалізації Концепції «Нова українська школа» [1] запропонованою Л. Гриневич та впровадження нового Державного стандарту базової середньої освіти [2] суттєво змінюється роль учителя технологій: від транслятора практичних навичок він трансформується у фасилітатора творчих проєктів та цифрового мейкера (винахідник, творець). Впровадження таких підходів передбачають оновлення освітнього процесу, адаптацію його до сучасних реалій, використання цифрових технологій, що дозволить підготувати здобувачів освіти до життя у сучасному інформаційному суспільстві. Це створює проблему пошуку нових шляхів розвитку креативності майбутніх педагогів, де ключовим інструментом стають цифрові технології.

Цифровізація освітнього процесу, теоретичні та практичні шляхи реалізації є предметом численних досліджень та публікацій українських та закордонних науковців. Фундаментальні засади цифровізації освіти та створення відкритого освітнього середовища ґрунтовно висвітлено у працях В. Бикова, О. Спіріна, О. Пінчук який наголошує на необхідності методологічного переосмислення освітніх процесів у цифрову епоху [3]. Питання формування інформаційно-цифрової компетентності майбутніх учителів знаходять відображення у дослідженнях Р. Гуревича та М. Кадемії, які розглядають ІКТ як невід'ємну складову професійної майстерності сучасного педагога [4]. Водночас психолого-педагогічні аспекти розвитку креативності та творчої особистості вчителя глибоко проаналізовано С. Сисоєвою та В. Моляко, які вбачають у творчості вищу форму професійної самореалізації [5]. А. Цина, Л. Чистякова, В. Бойко та інші досліджує творчість на уроках трудового навчання [6].

Варто також звернути увагу на європейський вимір проблеми, зокрема на рамку цифрової компетентності освітян (DigCompEdu), описану (К. Redker) К. Редкер. Цей документ визначає здатність педагога використовувати цифрові ресурси для розширення можливостей учнів як одну з ключових компетенцій [7]. Крім того, модель ТРАСК (Technological Pedagogical Content Knowledge), запропонована (Р. Mishra) П. Мішрою та (М. Koehler,) М. Келером, надає теоретичне підґрунтя для інтеграції технологічних знань у педагогічну практику, підкреслюючи, що технології мають не просто супроводжувати навчання, а трансформувати його зміст [8]. Сучасна соціокультурна динаміка характеризується відсутністю гарантованої стабільності, що актуалізує для педагога, який працює з учнями, проблему управління ризиками в освітньому середовищі. З огляду на це, ключовим завданням стає розвиток гнучких навичок (soft skills) — зокрема, ефективної співпраці, командної роботи, критичного мислення та креативності, які є критично важливими компетенціями для успішної реалізації навчального процесу. Залучення сучасного вчителя до соціокультурних практик зумовлює необхідність виходу за межі його традиційної ролі, вимагаючи не лише виконання нових функцій, але й володіння

інтегрованими, «надпрофесійними» знаннями та вміннями на стику суміжних гуманітарних дисциплін, таких як культурологія, соціологія, арт-педагогіка та психологія особистісного зростання [9, с. 55-56].

Попри високий інтерес до процесу цифровізації у підготовці майбутніх педагогів, питання інтеграції цифрових інструментів саме як засобу стимулювання креативності майбутніх учителів технологій залишається недостатньо вивченим. Більшість розвідок фокусуються або на технічних аспектах оволодіння програмним забезпеченням, або на загальнопсихологічних механізмах творчості, залишаючи поза увагою синергетичний ефект від їх поєднання у фаховій підготовці.

Ураховуючи вищезазначене, **метою статті** є теоретичне обґрунтування та розкриття методичних аспектів використання цифрових технологій як дієвого засобу формування креативності майбутніх учителів технологій у процесі їхньої фахової підготовки.

## 2. МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

Фактичні дані висвітлені у цій статті, отримані під час проведення експериментальної перевірки дослідження стану креативності майбутніх учителів технологій, здійсненої Л. Любарською у Вінницькому державному педагогічному університеті імені Михайла Коцюбинського, під час проведення занять відповідно до запропонованих автором педагогічних умов формування креативності майбутніх учителів технологій. Для досягнення поставленої мети та забезпечення об'єктивності отриманих результатів було застосовано комплекс взаємодоповнюючих методів наукового пошуку.

На першому етапі дослідження було використано теоретичні методи: *аналіз та синтез* філософської, психолого-педагогічної та методичної літератури; *порівняння та узагальнення* для визначення ключових понять дослідження та обґрунтування необхідності впровадження інноваційних підходів у підготовку вчителів технологій.

Для перевірки теоретичних положень та збору первинних даних було застосовано емпіричні методи, зокрема діагностичне анкетування та опитування здобувачів вищої освіти (майбутніх учителів технологій). Метою цього етапу було визначення рівня самооцінки творчого потенціалу учасників освітнього процесу та їхньої готовності до використання цифрових інновацій у майбутній професійній діяльності.

У ході констатувального етапу дослідження студентам спеціальності 014.10 Середня освіта (Трудове навчання та технології) 1 та 2 курсів було запропоновано оцінити власний рівень творчого мислення за 5-бальною шкалою. Аналіз отриманих даних (рис. 1) демонструє, що переважна більшість опитаних позитивно оцінює свій творчий потенціал.

Як ви оцінюєте свій рівень творчого мислення?

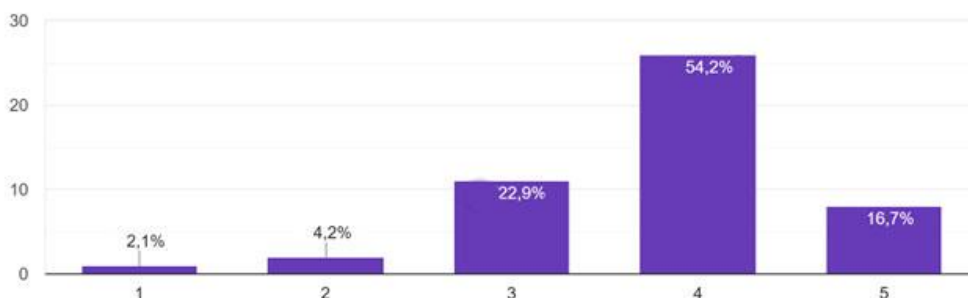


Рис. 1. Розподіл відповідей респондентів щодо самооцінки рівня творчого мислення

Як видно з діаграми, 54,2% респондентів оцінили свій рівень як високий (4 бали), а 16,7% – як дуже високий (5 балів). Значна частина опитаних (22,9%) обрала середній рівень (3 бали). Сумарно це свідчить про те, що понад 90% майбутніх педагогів вважають свій рівень креативності достатнім, середнім або високим. Лише незначна частка студентів (сумарно близько 6%) критично оцінила свої здібності на низькому рівні.

Вважаємо, що така оцінка власної креативності у здобувачів початкових курсів є завищеною, що підтверджує нашу гіпотезу у потребі формування креативності у майбутніх учителів технологій. На нашу думку, висока самооцінка студентів є відображенням їхньої мотиваційної готовності, а не професійної креативності.

Наступним кроком стала перевірка кореляції між самооцінкою креативності та готовністю до використання інноваційних технологій, що є прямим наслідком рівня творчого мислення в умовах цифровізації. Для порівняння результатів була використана аналогічна 5-бальна шкала (рис. 2).

Наскільки Ви готові до використання інноваційних технологій у професійній діяльності?

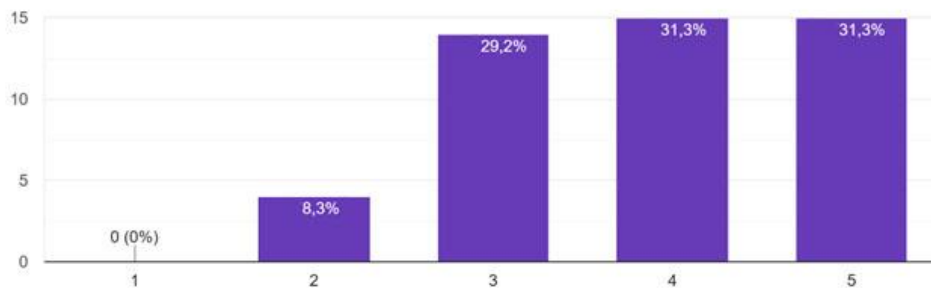


Рис. 2. Готовність респондентів до використання інноваційних технологій у професійній діяльності

Аналіз відповідей підтвердив щирість та послідовність позиції респондентів. Абсолютна більшість опитаних (91,8%, або майже 92%) відзначили свою готовність на рівнях від середнього до дуже високого:

- по 31,3% респондентів обрали високий (4 бали) та дуже високий (5 балів) рівні;
- 29,2% оцінили свою готовність на середньому рівні (3 бали).

Показово, що варіант повної неготовності (1 бал) не обрав жоден учасник опитування. Отримані дані (сумарно 92% позитивних відповідей) є співрозмірними із кількістю респондентів, що високо оцінили свою креативність на попередньому етапі. Це дозволяє стверджувати, що майбутні вчителі технологій сприймають власний творчий потенціал як достатній фундамент для інноваційної діяльності.

Для фінальної верифікації щирості відповідей та визначення кореляції між самооцінкою креативності та реальною професійною поведінкою було введено контрольне запитання. Воно стосувалося готовності респондентів до імплементації нових методів та підходів, що є прямим індикатором інноваційної активності (рис.3).

Чи готові Ви впроваджувати нові методи та підходи у професійну діяльність?

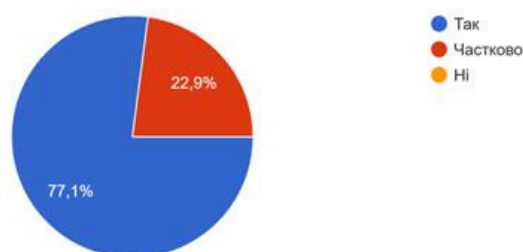


Рис. 3. Готовність респондентів до впровадження нових методів та підходів у професійну діяльність

Результати опитування засвідчили високий ступінь узгодженості з попередніми даними. На запитання щодо готовності впроваджувати нові методи позитивно відповіли 77,1% респондентів. Цей показник корелює з кількістю студентів, які оцінили свою

креативність на високому та достатньому рівнях. Ще 22,9% опитаних висловили часткову готовність, що збігається з відсотком осіб, які обрали середній рівень творчого мислення. Важливо зазначити, що варіант «Ні» не обрав жоден респондент.

Такий розподіл відповідей підтверджує валідність результатів самооцінювання: майбутні вчителі, які високо оцінюють свій творчий потенціал, демонструють виразну готовність до інноваційної діяльності та інтеграції нових технологій у навчальний процес. Це дає підстави стверджувати, що цифрова грамотність та креативність розглядаються ними як взаємопов'язані компоненти професійної компетентності. Результати аналізу двох останніх анкет підтверджують наші припущення щодо рівня креативності та готовності її розвитку та застосування майбутніми учителями технологій.

У сучасній педагогічній теорії та практиці професійної освіти взаємозв'язок понять «цифрова компетентність» та «креативність» трансформувалася з паралельного існування у стан глибокої синергії. Цифрову компетентність сьогодні вже не можна розглядати виключно як набір технічних навичок роботи з програмним забезпеченням; вона стає інструментальним фундаментом для прояву креативності. Дослідники наголошують, що високий рівень володіння цифровими інструментами дозволяє індивіду подолати бар'єр «технічного опору» середовища, перетворюючи комп'ютерні технології на гнучкий засіб самовираження. Тобто, креативність виступає як цілепокладальний вектор діяльності, а цифрова компетентність – як механізм її реалізації. У рамках європейської рамки компетенцій DigComp здатність до створення цифрового контенту виділяється як окрема, ключова сфера, що підтверджує неможливість повноцінного цифрового громадянства без творчого компонента [10]. В університеті розроблено Проєкт Еразмус + (Модуль Jean Monnet): 101085799 – TSDigComp – ERASMUS-JMO-2022-HEI-TCH-RSCH [11], метою якого є модернізація системи формування цифрової компетентності педагога в умовах трансформації української освіти в контексті європейської інтеграції, враховуючи інноваційні європейські практики. Учасники освітнього процесу спеціальності 014.10 Середня освіта (Трудове навчання та технології) брали участь у цьому проєкті та сформували відповідні цифрові навички.

Ключовим аргументом на користь інтеграції цифрових технологій у творчий процес є їхня здатність автоматизувати рутинні операції, вивільняючи когнітивний ресурс для вирішення суто творчих завдань. Традиційні методи проєктування часто вимагали від фахівця значних часових витрат на складні математичні розрахунки, ручну побудову креслень, вивіряння масштабів та специфікацій. Впровадження систем автоматизованого проєктування та алгоритмічних інструментів фактично делегує ці функції машині. Це дозволяє змістити фокус уваги з процесу «як зобразити» на процес «що саме створити». Наприклад у параметричному моделюванні зміна одного показника автоматично перебудовує всю модель, дозволяючи дизайнеру чи інженеру миттєво тестувати десятки гіпотез та варіантів форми, що було б фізично неможливо при ручній роботі. Отже, технологія не замінює творця, а виступає каталізатором його продуктивності, скорочуючи шлях від виникнення ідеї до її візуалізації [12].

Принципово важливим у цьому контексті є перехід від репродуктивного до продуктивного використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Репродуктивна модель, яка тривалий час домінувала в освіті, передбачала використання технологій для споживання інформації або відтворення відомих зразків (читання електронних підручників, перегляд відео, заповнення типових форм). Натомість продуктивний підхід, який є основою сучасної креативної педагогіки, орієнтує на створення принципово нового цифрового продукту. Це передбачає, що здобувач освіти чи фахівець не просто користується готовим алгоритмом, а створює власні моделі, розробляє унікальний дизайн, програмує нові рішення або генерує мультимедійний контент. Саме продуктивне використання ІКТ стимулює розвиток вищих шаблів мислення за таксономією Блума – аналізу, оцінювання та створення, перетворюючи цифровізацію з технічного процесу на мистецтво інтелектуальної творчості [12].

### 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Інтеграція цифрових технологій у систему фахової підготовки вчителя трудового навчання та технологій вимагає чіткої систематизації інструментарію, що використовується для вирішення різнопланових педагогічних і творчих завдань. Сучасний освітній простір, як зазначають К. Осадча, М. Букша та О. Манжула, трансформується у високотехнологічне середовище, де поєднання традиційних і цифрових навичок, мистецтва й інженерії (STEAM-підхід) стає основою професійної компетентності. Ефективність такої підготовки безпосередньо залежить від уміння майбутнього педагога оперувати спеціалізованим програмним забезпеченням, яке можна умовно поділити на три ключові групи: інструменти інженерної творчості, засоби художньо-естетичного вираження та освітні технології для організації колективної роботи [13].

Першу групу складають системи автоматизованого проектування (САПР) та тривимірного моделювання, такі як AutoCAD, SolidWorks, Blender, ZBrush. Використання цих програмних комплексів дозволяє перейти від площинного сприйняття об'єкта до об'ємно-просторового, що є критично важливим для розвитку конструкторської креативності. Робота у віртуальному середовищі 3D-моделювання не лише автоматизує процес створення креслень, а й розвиває просторову уяву, дозволяючи студенту візуалізувати внутрішню будову виробу, перевірити кінематику механізмів та виявити потенційні помилки ще на етапі ідеї. Це відповідає концепції створення makerspaces – креативних просторів-майстерень, де цифрові інструменти слугують засобом для проектування, конструювання та втілення інноваційних ідей у життя [14, с. 8].

Друга група інструментів охоплює сферу художньо-естетичної творчості та цифрового дизайну. Сюди належать растрові та векторні графічні редактори, які відкривають нові горизонти для цифровізації традиційних ремесел, зокрема етнодизайну. Застосування спеціалізованого ПЗ для створення схем вишивки або моделювання елементів народного одягу дозволяє зберегти автентичність орнаментики, інтерпретуючи її через призму сучасних технологій. Дослідники відносять до трендів цифрової освіти також віртуальне мистецтво, 3D-живопис та поєднання анімації з технологічними рішеннями, що значно розширює методичний арсенал вчителя технологій [14, с. 6]. В умовах цифровізації освіти, проектна діяльність, є процесом матеріалізації задуму, який демонструє здобувачам освіти повний життєвий цикл виробу: від ідеї до функціонального об'єкта. Цей шлях реалізується через технологічний ланцюжок «Цифрова ідея – 3D-моделювання – Прототипування – Готовий виріб», що стає основою сучасної інженерної культури. На цьому етапі абстрактне мислення трансформується в конкретні технічні рішення, а цифрові інструменти виступають містком між віртуальним та фізичним світами.

Процес розпочинається з цифрової ідеї, де начерки та згенеровані штучним інтелектом концепти перетворюються на точні креслення. Наступним критичним етапом є 3D-моделювання у середовищах САПР (CAD-системах, таких як Tinkercad або Fusion 360). Тут здобувач освіти не просто малює, а «будує» об'єкт у просторі, враховуючи фізичні властивості матеріалів та ергономіку. Етап прототипування за допомогою адитивних технологій (3D-друк) або лазерної різки дозволяє виявити конструктивні помилки, які неможливо побачити на екрані монітора. Це формує в учнів розуміння ціни інженерної помилки та важливості ітераційного підходу до вдосконалення виробу. Цей процес спирається на модель проектно-технологічної діяльності в інформаційному середовищі. Ключовою умовою тут виступає створення інтегрованого навчального простору, де цифрові засоби не замінюють ручну працю, а доповнюють її, роблячи технологічні операції більш точними та осмисленими. Така модель передбачає поступове зменшення інструктивного впливу вчителя: від демонстрації алгоритмів роботи з програмним забезпеченням до консультативної підтримки самостійних конструкторських рішень учнів.

Так нами розроблено лабораторно-практичні роботи до дисципліни «Художня обробка матеріалів і методика навчання», заняття Тема «Художня обробка і опорядження деревини» з використанням програми з 3D моделювання ZBrush та пристрою для 3D різьблення по дереву. Лабораторно-практичні роботи поділялися на дві частини: вибір моделі для

різьблення, створення 3D образу, генерування коду для пристрою різьблення; підбір відповідних завданню різців та фрез, підбір заготовки, програмування пристрою різьблення та, власне, виготовлення моделі, оздоблення та дизайн створюватимуть самі здобувачі освіти. В процесі роботи над проектом нами обрано заготовку деревини, визначено дизайн та розміри готового виробу 20 см. На 30 см. У програмному засобі ZBrush здобувачами вводиться скрипт рис.4, із зазначенням чітких розмірів, геометрії, орнаменту.

```
// ZBrush Script - Wood Carving Setup (20x30 cm)
// Цей скрипт створює заготовку 20x30 і готує пензлі для різьблення.
[IButton, "Create Wood Board", "Creates a 20x30 board base and setups wood brushes",

// 1. Вибір базового примітиву
[IPress, Tool:Cube3D]

// 2. Налаштування точних розмірів (Initialize)
// Задаємо пропорції 20 на 30 перед створенням сітки
// X = 20 (Ширина)
[ISet, Tool:Initialize:X Size, 20]
// Y = 2 (Товщина дошки, робимо тонкою)
[ISet, Tool:Initialize:Y Size, 2]
// Z = 30 (Довжина/Висота)
[ISet, Tool:Initialize:Z Size, 30]
// 3. Створення об'єкта
[IPress, Tool:Make Polymesh3D]
// Центруємо камеру на об'єкті
[IPress, Transform:Fit]
// 4. Виправлення топології (DynaMesh)

// Оскільки ми розтягнули куб, полігони стали прямокутними.
// DynaMesh зробить їх квадратними для зручного різьблення.
[ISet, Tool:Geometry:Resolution, 128]
[IPress, Tool:Geometry:DynaMesh] // Вмикаємо DynaMesh
[IPress, Tool:Geometry:DynaMesh] // Вимикаємо (залишаємо геометрію, але переходимо до Subdiv)
// 5. Додавання рівнів деталізації (Subdivision)

// Тепер у нас рівна сітка, ділимо її для високої деталізації
[Loop, 4,
[IPress, Tool:Geometry:Divide]
]
// 6. Налаштування імітації дерева (Surface Noise)
[IPress, Tool:Surface:Noise]
// Змінюємо масштаб шуму під нові розміри
[ISet, Tool:Surface:NoiseScale, 50]
[ISet, Tool:Surface:Strength, 0.01]
// 7. Вибір матеріалу
[If, [!Exists, Material:MatCap Wood],
[IPress, Material:MatCap Wood],
[IPress, Material:MatCap Red Wax]
]
// 8. Вибір пензля
[IPress, Brush:MalletFast]
[Note, "Board 20x30 is ready! Topology is optimized for carving."]
```

Рис. 4. Лістинг 3D моделі

У результаті роботи станка нами отримано кінцевий виріб, який здобувачі, за потреби, доводять ручним інструментом (рис.5).



Рис. 4. Заготовки та виробу

Третя група – це інструменти Educational Technology (EdTech), спрямовані на організацію інтерактивної взаємодії та командної роботи. Використання віртуальних дошок, таких як Padlet або Jamboard, стає незамінним при застосуванні методу проєктів та дизайн-мислення. Ці платформи дозволяють проводити ефективні мозкові штурми (Brainstorming), візуалізувати етапи роботи над проєктом та забезпечувати синхронну співпрацю учасників освітнього процесу незалежно від їхнього фізичного розташування. У контексті формування цифрового освітнього середовища такі інструменти сприяють реалізації принципу співпраці та відкритості, перетворюючи навчання на динамічний процес обміну ідеями, що є характерною ознакою сучасної підготовки фахівців [14, с. 7].

Сучасний етап розвитку освіти характеризується фундаментальним зсувом парадигми, де штучний інтелект (AI) перестає бути лише об'єктом вивчення і стає повноправним партнером у творчому процесі, виступаючи каталізатором креативності як для здобувачів освіти, так і для педагогів. Використання генеративних нейромереж, таких як ChatGPT або Claude, дозволяє майбутньому вчителю технологій подолати «синдром чистого аркуша» під час розробки проєктів, трансформуючи AI з простого пошукового інструменту в інтелектуального асистента для брейнстормінгу. Технологічна підготовка майбутніх учителів технологій не є винятком. Як приклад можемо навести цифрові застосунки доступні учасникам освітнього процесу Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського, завдяки участі у програмі Google workspace for education, версія Plus. Наведемо деякі з них:

Табл. 1. Інструменти Google workspace for education Plus

Платформи дистанційного навчання	Google Classroom (Google Assignments)	Google	основна платформа додаток для перевірки робіт
Онлайн-інструменти для інтерактивної взаємодії	Google Meet Google Chat Google Spaces Google Docs Jamboard Gmail		Відеоконференції миттєві повідомлення групові дискусії документи, таблиці, презентації інтерактивна дошка електронна пошта
Онлайн-інструменти для моніторингу знань	Google Forms Google Classroom Analytics Google Assignments Google Vault Security Center Investigation Tool		тестування та опитування аналітика прогресу перевірка оригінальності робіт архівування та моніторинг даних моніторинг активності
Онлайн-інструменти для візуалізації даних	Google Презентації Google Таблиці Google Sites Google Data Studio  Google Vids		створення візуальних матеріалів побудова графіків і діаграм створення візуальних веб-сторінок можливість інтеграції для розширеної візуалізації інструмент на основі ШІ для створення й редагування відео
Інструменти ШІ (AI)	Gemini 2,5 pro  NotebookLM		мультимодальне розуміння, покращені здатності програмування та міркування онлайн-інструмент для дослідження та створення нотаток, розроблений Google Labs, який використовує штучний інтелект (AI)

Дослідники зазначають, що взаємодія з мовними моделями сприяє розвитку так званої «ко-креативності», коли вчитель делегує рутинний пошук аналогів або варіацій штучному інтелекту, звільняючи когнітивний ресурс для критичного осмислення та педагогічної адаптації отриманих ідей [14]. Наприклад, замість традиційного пошуку ідей для виробу з деревини, педагог може запросити у нейромережі генерацію концепцій, що поєднують етнічні мотиви певного регіону з футуристичним дизайном, отримуючи миттєво десятки нестандартних пропозицій, які можна вдосконалити разом з учнями.

Окремого значення набуває використання інструментів візуалізації на базі штучного інтелекту, таких як Midjourney або DALL-E, Gemini 2,5 pro, NotebookLM які відкривають принципово нові можливості для етапу проєктування та моделювання. У контексті уроків технологій це дозволяє візуалізувати кінцевий результат ще до початку роботи з матеріалами, що є критично важливим для збереження мотивації учнів та розвитку їхнього просторового мислення. Здатність нейромереж генерувати зображення за текстовим описом перетворює процес створення ескізу на вправу з «промпт-інжинірингу» Це один із найпростіших і найбільш універсальних способів адаптації – залишати в промптах «пропуски» для конкретних даних, як це показано в наших шаблонах. Наприклад, назви продукту, цільової аудиторії, жанру, довжини тощо. Замість фіксованої фрази «Напиши опис товару» можна використовувати шаблон на кшталт: «Склади опис для [назва\_продукту] обсягом [кількість слів] для аудиторії [тип клієнтів] у стилі [тональність]», де здобувачі освіти вчаться точно формулювати свої думки та технічні вимоги до виробу, що, за даними ЮНЕСКО, стає однією з ключових компетенцій цифрової грамотності XXI століття [15]. Це дозволяє навіть тим учасникам освітнього процесу, які не володіють високими навичками академічного малюнка, створювати професійні презентації своїх ідей, вирівнюючи таким чином стартові можливості в класі. Також ми рекомендуємо майбутнім учителям технологій використовувати ресурс Prompt Optimizer від OpenAI, який може перетворити короткі команди на повноцінний промпт із чіткою структурою та контекстом, доступний за адресою: <https://platform.openai.com/docs/guides/prompt-optimizer?api-mode=responses>.

Для створення нестандартних уроків технологій майбутній вчитель може використовувати штучний інтелект як інструмент сценарного моделювання та диференціації навчання, що дозволяє вийти за межі типових навчальних програм. ШІ здатен аналізувати інтереси сучасних здобувачів освіти і пропонувати інтеграцію технологічних процесів у популярні ігрові або кінематографічні всесвіти, створюючи таким чином контекстне навчання, яке значно підвищує залученість здобувачів освіти. Яскравим прикладом такої синергії є гра Roblox. Це потужний інструмент для навчання програмування. Використання таких інструментів, як BTR Roblox, Delta Roblox, Solara Roblox і Fluxus Roblox, дозволяє глибше зануритися в розробку та автоматизацію процесів, що є важливою навичкою для майбутніх професіоналів (див. рис. 5).



Рис. 5. Проєкт студента Roblox studio-

Окрім того, нейромережі можуть миттєво адаптувати інструкційні картки для здобувачів освіти з різними освітніми потребами, спрощуючи або ускладнюючи технічний опис завдань, що раніше вимагало від вчителя години підготовки. Як зазначають експерти у сфері EdTech, ключова роль вчителя в цьому процесі зміщується від транслятора знань до модератора діалогу між учнем та технологією, де головним завданням стає навчання верифікації згенерованого контенту та етичного використання цифрових помічників у творчій діяльності [16].

Підсумовуючи, зазначимо, що штучний інтелект відкриває принципово нові горизонти для проєктної діяльності, дозволяючи поєднати автоматизацію рутинних процесів із розвитком просторового та критичного мислення. Впровадження описаних інструментів, від візуалізації до сценарного моделювання, сприяє формуванню цифрової грамотності нового покоління та забезпечує високий рівень залученості учнів у контексті сучасної технологічної освіти.

#### 4. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Проведене дослідження та аналіз практики впровадження цифрових інструментів у процес підготовки майбутніх учителів технологій дозволяють стверджувати, що цифровізація є не просто викликом часу, а фундаментальним чинником еволюції освітньої галузі. Головним підсумком стає усвідомлення того, що інтеграція ІТ-засобів трансформує характер праці вчителя технологій з репродуктивно-виконавського на творчо-конструкторський. Сучасний педагог перестає бути лише транслятором інструкцій з обробки матеріалів; він стає дизайнером освітнього середовища, модератором дослідницької діяльності та співавтором учнівських інновацій. Цифрові інструменти звільняють педагога від рутинних процесів, надаючи простір для креативного пошуку, індивідуалізації навчання та реалізації сміливих інженерних задумів.

Водночас, критично важливим є розуміння того, що ефективність розвитку креативності учнів залежить не від кількості гаджетів у майстерні чи вартості програмного забезпечення, а передусім від методики їх застосування. Як засвідчує практика, просте перенесення традиційних уроків у цифровий формат без зміни підходів не дає бажаного результату. Успіх забезпечується лише через грамотну імплементацію проєктного методу та STEM-підходу, де цифрові засоби (від онлайн-дошок до 3D-принтерів) слугують інструментами для вирішення реальних життєвих проблем. Саме педагогічна майстерність вчителя, його здатність поєднати віртуальне моделювання з реальною ручною працею, визначає якість технологічної освіти [17].

Перспективи подальших наукових розвідок у цьому напрямі ми вбачаємо у дослідженні потенціалу імерсивних технологій, зокрема віртуальної (VR) та доповненої (AR) реальності. Ці технології здатні підняти технологічну освіту на новий рівень, дозволяючи учням безпечно взаємодіяти зі складним обладнанням, вивчати внутрішню будову механізмів або тестувати прототипи у віртуальному середовищі ще до їх фізичного втілення. Таким чином, майбутнє технологічної освіти лежить у площині гармонійного синергетичного поєднання цифрових інновацій, традиційного ремесла та креативного педагогічного мислення.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Нова українська школа [Електронний ресурс] / Міністерство освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua/ua/tag/nova-ukrainska-shkola> (дата звернення: 05.10.2025).
- [2] Про затвердження Державного стандарту базової середньої освіти : постанова Кабінету Міністрів України від 30.09.2020 р. № 898. Державний стандарт базової середньої освіти. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-%D0%BF#Text> (дата звернення: 11.10.2025).
- [3] Вуків V., Spirin O., Pinchuk O. Сучасні завдання цифрової трансформації освіти. UNESCO Chair Journal Lifelong Professional Education in the XXI Century. 2020. No. 1. С. 27–36.
- [4] Гуревич Р. С., Кадемія М. Ю. ІТ-технології в професійній підготовці майбутніх фахівців. 2020.
- [5] Сисоева С. О. Креативна педагогіка: виклики XXI століття. Київ : 2021.
- [6] Цина А., Цина В., Новописьменний С., Близнюк М., Руденченко А., Чистякова Л., Бойко В. Вплив передових освітніх технологій на дослідження в цифрову епоху. Метаесвіт: фундаментальні та прикладні дослідження. 2025. № 4. С. 6.
- [7] Redecker C. European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2017. 93 p. doi:10.2760/178382.
- [8] Mishra P., Koehler M. J. Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. Teachers College Record. 2006. Vol. 108, No. 6. P. 1017–1054. URL: <https://www.learntechlib.org/p/18029/> (дата звернення: 11.10.2025).

- [9] Вуорікарі Р., Клузер С., Пуні Я. DigComp 2.2: Рамка цифрової компетентності для громадян: з новими прикладами знань, умінь та ставлень : пер. з англ. Київ : 2022.
- [10] Архіпова Н. Ю., Ткач О. В., Каргіна Н. В. Портрет сучасного вчителя у новій цифровій реальності. Українські студії в європейському контексті. 2023. № 6. С. 55–60.
- [11] Lubart T. I. How can computers be partners in the creative process: Classification and implication of the role of new technologies. *International Journal of Human-Computer Studies*. 2005. Vol. 63, No. 4–5. P. 365–369. doi:10.1016/j.ijhcs.2005.04.004.
- [12] Про проєкт «Стандарти цифрових компетентностей майбутніх вчителів» [Електронний ресурс]. URL: <https://tsdigcomp.wixsite.com/tsdigcomp/%D0%BF%D1%80%D0%BE-%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%94%D0%BA%D1%82> (дата звернення: 11.10.2025).
- [13] Churches A. Bloom's Digital Taxonomy. *Educational Origami*. [Австралія] : 2008. URL: <http://edorigami.wikispaces.com/Bloom%27s+Digital+Taxonomy> (дата звернення: 11.10.2025).
- [14] Осадча К., Букша М., Манжула О. Цифровізація професійної підготовки майбутніх фахівців у сфері професійної (професійно-технічної) освіти. *Освітологічний дискурс*. 2023. No. 1(40). URL: <https://doi.org/10.28925/2312-5829.2023.140.9> (дата звернення: 11.10.2025).
- [15] Mollick E. *Co-Intelligence: Living and Working with AI*. New York : Portfolio, 2023. 288 p.
- [16] UNESCO. *Guidance for generative AI in education and research*. Paris : UNESCO, 2023. 58 p. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385918> (дата звернення: 11.10.2025).
- [17] Бойчук, В. М., Уманець, В. О., & Черната, І. О. (2025). ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ІНЖЕНЕРНОЇ ГРАФІКИ, ЕРГОНОМІКИ, ОСНОВ КОМПОЗИЦІЇ І ФОРМОТВОРЕННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*, (76), 19-30.
- [18] Кислицин, В., Любарська, Л., Остаповець, А., Уманець, В., та Бабчук, Ю. (2025). ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ФОРМУВАННІ КРЕАТИВНОСТІ В ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ ВЧИТЕЛІВ. *СЕРЕДОВИЩЕ. ТЕХНОЛОГІЇ. РЕСУРСИ*. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції , 3 , 203-211. <https://doi.org/10.17770/etr2025vol3.8533>

## DIGITALIZATION OF PROFESSIONAL TRAINING OF FUTURE TECHNOLOGY TEACHERS IN THE CONTEXT OF CREATIVITY DEVELOPMENT

**Umanets Volodymyr Oleksandrovych**

PhD in Education, Associate Professor,

Associate Professor of the Department of Digital Technologies and Professional Education,

Mykhailo Kotsiubynskyi Vinnytsia State Pedagogical University

Vinnytsia, Ukraine

ORCID ID: 0000-0002-7237-4955

[umanets@vspu.edu.ua](mailto:umanets@vspu.edu.ua)

**Liubarska Liudmyla Andriivna**

doctoral student of Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University,

Vinnytsia, Ukraine

ORCID ID: 0000-0003-3342-8276

[l.liubarska@vspu.edu.ua](mailto:l.liubarska@vspu.edu.ua)

**Abstract.** The article addresses the issue of modernizing the professional training of future technology teachers in the context of the transition to Industry 4.0 and the implementation of the "New Ukrainian School" concept. The authors emphasize that in the modern educational space, the role of the teacher is transforming from a knowledge transmitter to a facilitator and digital maker. The article theoretically substantiates and reveals the methodological aspects of using digital technologies as a pivotal tool for developing the creativity of future technology teachers. The research is based on the analysis of digital competence models (TPACK, DigCompEdu) and the results of an empirical survey of students at Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University. The survey indicated that over 90% of respondents rate their own creative potential highly and demonstrate readiness to implement innovations, which is a crucial prerequisite for the effective digitalization of learning. The article substantiates the necessity of shifting from reproductive to productive use of ICT, which stimulates the development of higher-order thinking skills according to Bloom's Taxonomy. The authors systematize the teacher's digital toolkit into three groups: engineering design tools (CAD systems), artistic-aesthetic tools, and educational technologies. Practical examples demonstrate the effectiveness of using 3D modeling (ZBrush) to automate the creation of sketches and workpieces, allowing for the combination of traditional craft with digital innovations. Special attention is paid to the phenomenon of "co-creativity" in interaction

with artificial intelligence (Gemini, Midjourney, ChatGPT). Delegating routine tasks of searching for analogs and visualizing ideas to AI frees up the cognitive resources of educational process participants for critical reflection and professional adaptation. The methodology of "prompt engineering" and the use of gaming platforms (Roblox) for scenario-based modeling of lessons are examined. It is concluded that the integration of digital tools does not replace the educator but acts as a catalyst for their productivity, enabling the implementation of an individual approach and the visualization of the final result at the design stage. This contributes to the formation of a competitive specialist capable of creative self-realization in a digital society.

**Keywords:** technology teacher training, digitalization of education, creativity, artificial intelligence, 3D modeling, ZBrush, Roblox.

## References (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

- [1] Nova ukrainska shkola [Elektronnyi resurs] / Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy. URL: <https://mon.gov.ua/ua/tag/nova-ukrainska-shkola> (data zvernennia: 05.10.2025).
- [2] Pro zatverdzhennia Derzhavnoho standartu bazovoi serednoi osvity : postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 30.09.2020 r. № 898. Derzhavnyi standart bazovoi serednoi osvity. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-p> (data zvernennia: 11.10.2025).
- [3] Bykov V., Spirin O., Pinchuk O. Suchasni zavdannia tsyfrovoy transformatsii osvity. UNESCO Chair Journal Lifelong Professional Education in the XXI Century. 2020. No. 1. S. 27–36.
- [4] Hurevykh R. S., Kademiia M. Yu. IT-tekhnologii v profesiinii pidhotovtsi maibutnix fakhivtsiv, 2020.
- [5] Sysoieva S. O. Kreatyvna pedahohika: vyklyky XXI stolittia. Kyiv : 2021.
- [6] Tsyna A., Tsyna V., Novopysmennyi S., Blyzniuk M., Rudentsenko A., Chystiakova L., Boiko V. Vplyv peredovykh osvitnikh tekhnologii na doslidzhennia v tsyfrovu epokhu. Metavsesvit: fundamentalni ta prykladni doslidzhennia. 2025. № 4. S. 6.
- [7] Redecker C. European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. Luxembourg : Publications Office of the European Union, 2017. 93 p. doi:10.2760/178382.
- [8] Mishra P., Koehler M. J. Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. Teachers College Record. 2006. Vol. 108, No. 6. P. 1017–1054. URL: <https://www.learntechlib.org/p/18029/> (data zvernennia: 11.10.2025).
- [9] Vuorikari R., Kluzer S., Puni Ya. DigComp 2.2: Ramka tsyfrovoy kompetentnosti dlia hromadian: z novymy prykladamy znan, umin ta stavlen : per. z anhli. Kyiv : 2022.
- [10] Arkhipova N. Yu., Tkach O. V., Karhina N. V. Portret suchasnoho vchytelia u novii tsyfrovii realnosti. Ukrainski studii v yevropeiskomu konteksti. 2023. № 6. S. 55–60.
- [11] Lubart T. I. How can computers be partners in the creative process: Classification and implication of the role of new technologies. International Journal of Human-Computer Studies. 2005. Vol. 63, No. 4–5. P. 365–369. doi:10.1016/j.ijhcs.2005.04.004.
- [12] Pro projekt «Standarty tsyfrovyykh kompetentnosti maibutnix vchyteliv» [Elektronnyi resurs]. URL: <https://tsdigcomp.wixsite.com/tsdigcomp/pro-proiekt> (data zvernennia: 11.10.2025).
- [13] Churches A. Bloom's Digital Taxonomy. Educational Origami. [Avstraliia] : URL: <http://edorigami.wikispaces.com/Bloom%27s+Digital+Taxonomy> (data zvernennia: 11.10.2025).
- [14] Osadcha K., Buksha M., Manzhula O. Tsyfrovyzatsiia profesiinoi pidhotovky maibutnix fakhivtsiv u sferi profesiinoi (profesiino-tekhnichnoi) osvity. Osvitolohichniy diskurs. 2023. No. 1(40). URL: <https://doi.org/10.28925/2312-5829.2023.140.9> (data zvernennia: 11.10.2025).
- [15] Mollick E. Co-Intelligence: Living and Working with AI. New York : Portfolio, 2023. 288 p.
- [16] UNESCO. Guidance for generative AI in education and research. Paris : UNESCO, 2023. 58 p. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385918> (data zvernennia: 11.10.2025).
- [17] Boichuk, V. M., Umanets, V. O., & Chernata, I. O. (2025). OSOBLIVOSTI VYKLADANNIA INZHENERNOI HRAFIKY, ERHONOMIKY, OSNOV KOMPOZYTsII I FORMOTVORENNIA ZA DOPOMOHOu TsYFROVYKh TEKhnOLOHII. Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems, (76), 19-30.
- [18] Kyslytsyn V., Liubarska L., Ostapovets A., Umanets V., ta Babchuk Yu. (2025). Osoblyvosti zastosuvannia shtuchnoho intelektu u formuvanni kreatyvnosti v profesiinii pidhotovtsi vchyteliv. Seredovyshe. Tekhnologii. Resursy. Materialy Mizhnarodnoi naukovy-praktychnoi konferentsii, 3, 203–211. <https://doi.org/10.17770/etr2025vol3.8533>