

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Коберник О.М. Технології: навчальна програма для 5-9 класів. К., 2022.
2. Сидоренко В.К. Теорія і практика формування технологічної компетентності учнів. К.: Ліра, 2019. 240 с.
3. Андрощук І.М. Методика навчання технологій: практикум. Тернопіль: Навчальна книга, 2021. 160 с.
4. Державний стандарт базової середньої освіти (2020). Розділ «Технологічна освітня галузь».

САДОВИЙ Микола

*доктор педагогічних наук, професор
професор кафедри інформаційних та цифрових технологій
Центральноукраїнського державного університету
імені Володимира Винниченка*

ТРИФОНОВА Олена

*доктор педагогічних наук, професор
завідувач кафедри інформаційних та цифрових технологій
Центральноукраїнського державного університету
імені Володимира Винниченка*

ІНТЕГРАЦІЯ ЦИФРОВИХ, SMART- ТА XR-ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОФЕСІЙНУ ОСВІТУ: СИНЕРГЕТИЧНИЙ ПІДХІД

Сучасний етап розвитку суспільства характеризується активною цифровізацією всіх сфер діяльності, що зумовлює цифрову трансформацію освітніх систем в тому числі й професійну освіту в Індустрію 4.0 та 5.0 [2]. Відповідно зростає потреба у фахівцях, які володіють цифровими компетентностями, здатними до адаптації, самонавчання та ефективного використання інноваційних технологій. Особливого значення набуває інтеграція та цифровізація SMART й XR-технологій, які формують нову парадигму навчання – SMART-освіту. XR – Extended Reality об'єднує імерсивні технології віртуальної (VR), доповненої (AR) та змішаної (MR) реальності, коли стираються межі між фізичним і цифровим світами в реальному часі через спеціальні пристрої.

Васильєва С.О., Деркач Д.М. [1] визначають, що розширена реальність охоплює віртуальну реальність, доповнену реальність, змішану реальність та інші імерсивні технології. Це інтерактивна технологія між реальністю та віртуальною системою, а також між інформацією та медіа. В умовах освітнього процесу забезпечується: насичений і привабливий навчальний досвід; нові підходи до аналізу та відображення інформаційних даних; розширення каналів отримання знань; персоналізовані сервіси; зменшене когнітивне навантаження; вільне навчання.

В умовах розвитку Індустрії 4.0 та 5.0 спектр засобів отримання, оброблення та трансляції інформації суттєво розширюється, що зумовлює необхідність переосмислення підходів до організації освітнього процесу. У

цьому контексті синергетичний підхід набуває нового змісту, оскільки дозволяє розглядати освітнє середовище як відкриту, нелінійну систему, у якій відбувається взаємодія різноманітних цифрових інструментів, педагогічних стратегій та індивідуальних освітніх траєкторій здобувачів.

Особливої актуальності зазначена проблема набуває в умовах дистанційного та змішаного навчання, коли здобувачі освіти значною мірою автономізуються у виборі засобів і стратегій навчання. За відсутності безпосередньої педагогічної підтримки вони змушені самостійно орієнтуватися у великій кількості цифрових ресурсів (онлайн-платформ, систем управління навчанням, інструментів штучного інтелекту, імерсивних технологій тощо), що потребує сформованості постійно розширюваній цифровій компетентності.

У цьому контексті синергетичний підхід дозволяє забезпечити узгодженість між зовнішніми педагогічними впливами та внутрішніми процесами самоорганізації здобувача освіти. Він передбачає створення таких освітніх умов, за яких різні технології та інструменти не просто співіснують, а взаємодіють, підсилюючи один одного та сприяючи виникненню нових освітніх результатів.

Метою статті є теоретичне обґрунтування та розробка моделі інтеграції цифрових, SMART- та XR-технологій у професійну освіту на основі синергетичного підходу, а також визначення їхнього впливу на формування цифрових і професійних компетентностей здобувачів освіти в умовах дистанційного та змішаного навчання.

Цифрова трансформація професійної освіти є складним багатовимірним процесом [5], що охоплює оновлення змісту освіти, формування інноваційних методів навчання та інтеграцію SMART й XR-технологій в освітньому середовищі. Такий підхід передбачає формування: цільового, змістового, технологічного, організаційного та результативного компонентів у такому середовищі.

Сучасні дослідження свідчать, що цифрові технології забезпечують можливості для персоналізації навчання, підвищення доступності до якості освіти та формування компетентностей майбутнього.

Інтеграція цифрових, SMART- та XR-технологій у сучасну професійну освіту через призму структурно-функціональної моделі створює умови для глибокої трансформації освітнього простору, де кожен елемент підсилює інший завдяки синергетичному підходу (рис. 1). Модель інтеграції цифрових, SMART- та XR-технологій у професійну освіту представлена наступними компонентами:

Цільовий компонент виступає стратегічним вектором, що визначає спрямованість усієї системи не просто на засвоєння суми знань, а на формування цілісного профілю фахівця, здатного до самоорганізації в мінливому середовищі. Синергія тут проявляється у поєднанні професійних навичок із цифровою грамотністю, що трансформує здобувача освіти з пасивного споживача інформації на активного суб'єкта цифрової економіки. Це передбачає не лише готовність працювати з конкретним софтом (від англ. *software* – програмне забезпечення), а й розвиток системного мислення, яке дозволяє адаптуватися до технологічних стрибків майбутнього.

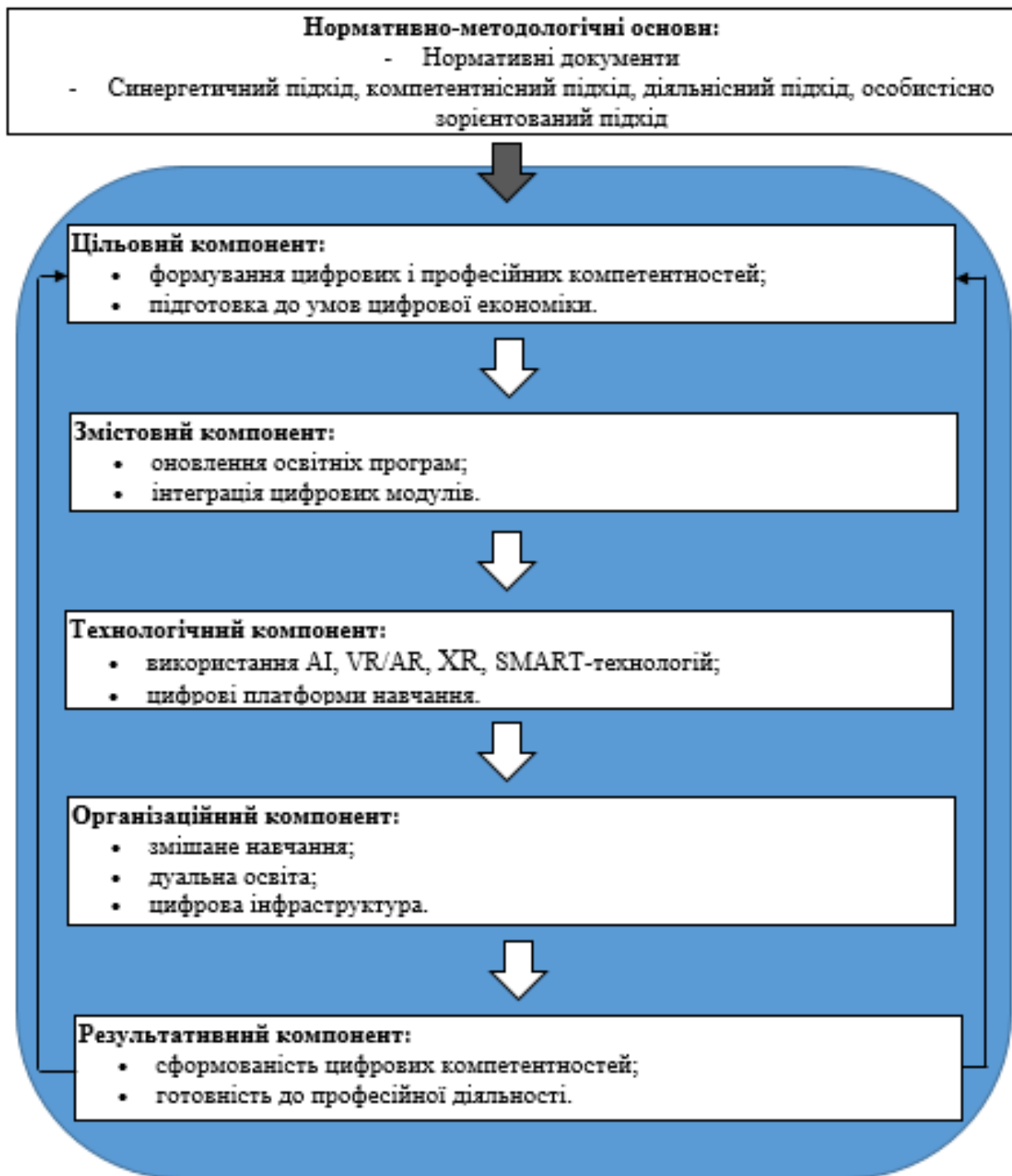


Рисунок 1 – Модель інтеграції цифрових, SMART- та XR-технологій у професійну освіту

Змістовий компонент реалізує принцип гнучкості та нелінійності через динамічне оновлення освітніх програм, де цифрові модулі не існують окремо, а пронизують кожну дисципліну. Впровадження SMART-контенту дозволяє конструювати індивідуальні освітні траєкторії, де теоретичний матеріал миттєво корелює з практичними кейсами. Завдяки синергетичному поєднанню фундаментальної підготовки та вузькоспеціалізованих цифрових інструментів, зміст освіти стає відкритим до змін, дозволяючи інтегрувати найновіші галузеві стандарти в режимі реального часу.

Технологічний компонент стає ядром інновацій, де штучний інтелект (AI), віртуальна та доповнена реальність (VR/AR) та SMART-технології створюють ефект повного занурення. Синергія технологій полягає у тому, що XR-рішення забезпечують безпечно відпрацювання складних технічних операцій у віртуальному середовищі, тоді як AI аналізує прогрес студента, підбираючи оптимальний темп складності. Це не просто набір інструментів, а інтелектуальна екосистема, яка стимулює когнітивну активність та забезпечує високий рівень наочності, недоступний традиційним методам.

Організаційний компонент забезпечує структурування взаємодії всіх учасників процесу через моделі змішаного навчання та дуальної освіти, що спираються на потужну цифрову інфраструктуру. Синергетичний ефект досягається завдяки стиранню меж між закладом освіти та реальним виробництвом: хмарні платформи та цифрові двійники [4] дозволяють поєднувати теоретичну базу з дистанційним керуванням реальним обладнанням або участю у проєктах стейкхолдерів. Організація процесу стає децентралізованою та мобільною, що сприяє формуванню професійної спільноти, де навчання відбувається через мережеву взаємодію.

Результативний компонент замикає цикл, відображаючи не тільки рівень сформованості цифрових компетентностей, а й психологічну та практичну готовність випускника до викликів цифрової індустрії. У синергетичній моделі результат оцінюється не за кількістю прослуханих здобувачами освіти годин, а за здатністю фахівця генерувати нові рішення на стику технологій та професійного досвіду. Це комплексний показник життєздатності системи, де успішна адаптація випускника на робочому місці підтверджує ефективність інтегрованого освітнього середовища як цілісного організму.

Таким чином інтеграція цифрових, SMART- та XR-технологій у професійну освіту є необхідною умовою її модернізації. Використання синергетичного підходу дозволяє розглядати освітній процес як динамічну систему, здатну до самоорганізації та розвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Васильєва С.О., Деркач Д.М. Інтеграція XR-технологій цифрової парадигми у підготовку майбутніх вчителів образотворчого мистецтва в Китаї. *Перспективи та інновації науки*. Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина». 2025. № 9(55). С. 236–248. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-9\(55\)-236-248](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2025-9(55)-236-248)

2. Зубкова А., Майгурова Д., Місюня Р. Управління проєктами цифрової трансформації міжнародних підприємств: ключові відмінності індустрії 4.0 та 5.0. *Modeling the development of the economic systems*. Вип. 2. 2023. С. 120–130. DOI: <https://doi.org/10.31891/mdes/2023-8-16>

3. Садовий М.І., Трифонова О.М. Методика відповідального використання штучного інтелекту в закладах освіти. *Наукові записки. Серія: Проблеми природничо-математичної, технологічної та професійної освіти*. Кропивницький, 2025. Вип. 2(6). С. 99–106. DOI: <https://doi.org/10.32782/cusu-pmtp-2025-2-11>

4. Садовий М.І., Трифонова О.М., Соменко Д.В. Формування предметних компетентностей у студентів природничо-математичної та цифрової галузей засобами DIGITAL TWINS. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. Кропивницький: ЦДУ ім. В.Винниченка, 2024. Вип. 215. С. 91–96. DOI: [10.36550/2415-7988-2024-1-215-91-96](https://doi.org/10.36550/2415-7988-2024-1-215-91-96)

5. Трифонова О.М. Методична система розвитку інформаційно-цифрової компетентності майбутніх фахівців комп'ютерних технологій у навчанні фізики і технічних дисциплін: дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02, 13.00.04 / ЦДПУ ім. В.Винниченка. Кропивницький, 2020. 595 с.

СЕРЬОГІНА Ірина

*кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри технологічної та професійної освіти
Криворізького державного педагогічного університету*

СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ОСВІТИ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

У сучасних умовах трансформації освітньої системи України особливої актуальності набуває проблема забезпечення якості освіти. Це пов'язано з інтеграцією у європейський освітній простір, цифровізацією суспільства та зростаючими вимогами ринку праці до рівня підготовки фахівців. Професійна освіта, як одна з ключових складових освітньої системи, має забезпечувати формування компетентного, мобільного та конкурентоспроможного фахівця.

У цьому контексті важливим інструментом підвищення ефективності професійної підготовки виступає система моніторингу якості освіти, яка дозволяє не лише оцінювати результати освітнього процесу, але й своєчасно виявляти проблеми, коригувати зміст і методи навчання, прогнозувати розвиток освітньої діяльності.

Метою тез є розгляд системи моніторингу якості освіти як інструменту підвищення професійної підготовки майбутніх фахівців.

Поняття «моніторинг якості освіти» у науковій літературі трактується як систематичний, цілеспрямований процес збору, аналізу та інтерпретації інформації про стан і динаміку освітньої системи з метою прийняття ефективних управлінських рішень. Проблема забезпечення якості освіти та її моніторингу є однією з ключових у сучасній педагогічній науці. В українському науковому дискурсі вона активно розробляється у контексті реформування освітньої системи, інтеграції до європейського освітнього простору та впровадження компетентнісного підходу.

Значний внесок у дослідження теоретичних засад якості освіти зробили такі українські науковці, як В. Кремень [1], С. Ніколаєнко [3], В. Андрущенко [2]. Зокрема, В. Кремень [1] розглядає якість освіти як багатовимірну категорію,