



ПРОФЕСІЙНА ОСВІТА

УДК 373.3:004.9:37.013

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.20437960>

**Формування цифрової культури здобувачів освіти у системі
загальної середньої освіти**

Вербівський Дмитрій Сергійович,

доктор педагогічних наук, доцент,

доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Житомирського державного університету імені Івана Франка,

10008, м. Житомир, вул. Велика Бердичівська 40, Україна,

<https://orcid.org/0000-0002-5238-1189>

Прийнято: 08.04.2026 | Опубліковано: 30.04.2026

***Анотація:** У статті проаналізовано процес формування цифрової культури школярів в умовах активного впровадження цифрових технологій в освітній процес. Описано сучасні тенденції цифровізації освіти, що зумовлюють трансформацію змісту навчання та переорієнтацію на розвиток цифрових компетентностей здобувачів освіти як необхідної умови їх успішної соціалізації в інформаційному суспільстві.*

Встановлено, що цифрові технології сьогодні виступають не лише інструментом організації навчальної діяльності, а й важливим чинником формування особистісних якостей, ціннісних орієнтацій та професійно значущих компетентностей, необхідних для життя і діяльності в умовах цифрового середовища. Визначено, що на державному рівні актуалізується



потреба у формуванні цифрової культури як складової загальної культури особистості та стратегічного напрямку розвитку освіти.

Проаналізовано нормативно-правові та стратегічні документи, які регламентують розвиток освіти в умовах цифрової трансформації, та визначено їх орієнтацію на формування інформаційно-цифрової компетентності учасників освітнього процесу. Описано сутність понять «інформаційні технології» та «цифрові технології», встановлено їх взаємозв'язок і специфіку використання в освітньому середовищі.

Визначено зміст понять «культура» та «цифрова культура» як інтегративних категорій, що поєднують ціннісні, когнітивні та діяльнісні компоненти розвитку особистості. Встановлено, що цифрова культура школярів передбачає не лише володіння технічними навичками, а й сформованість відповідальної, критичної та безпечної поведінки в цифровому середовищі.

Описано роль цифрових технологій у розвитку пізнавальної активності, критичного мислення та інформаційної грамотності учнів. Визначено, що їх системне використання в освітньому процесі сприяє формуванню стійких цифрових компетентностей і розвитку цифрової культури як складової загальної освітньої підготовки.

Ключові слова: *цифровізація, цифрові технології, культура, цифрова культура, інформаційні технології, ціннісні орієнтири.*



Formation of Learners' Digital Culture in the System of General Secondary Education

Dmytrii Verbivskyi,

Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor

Department of computer Science and Information Technology

Zhytomyr Ivan Franko State University, Zhytomyr, Ukraine,

10008, Zhytomyr, st. Velyka Berdychivska 40, Ukraine,

<https://orcid.org/0000-0002-5238-1189>

Abstract: *The article analyzes the process of developing school students' digital culture in the context of the active implementation of digital technologies in the educational process. Current trends in the digitalization of education are described, which lead to the transformation of learning content and a shift toward the development of learners' digital competencies as a necessary condition for their successful socialization in the information society.*

It is established that digital technologies today function not only as a tool for organizing learning activities but also as an important factor in shaping personal qualities, value orientations, and professionally significant competencies required for life and activity in a digital environment. It is determined that at the state level there is an increasing need to develop digital culture as a component of an individual's overall culture and a strategic direction of educational development.

Normative and strategic documents regulating the development of education under conditions of digital transformation are analyzed, and their focus on the formation of information and digital competence among participants of the educational process is identified. The essence of the concepts "information technologies" and "digital technologies" is clarified, and their interrelation and specific application in the educational environment are defined.



The concepts of “culture” and “digital culture” are interpreted as integrative categories combining value-based, cognitive, and activity components of personal development. It is established that school students’ digital culture involves not only technical skills but also the formation of responsible, critical, and safe behavior in the digital environment.

The role of digital technologies in the development of students’ cognitive activity, critical thinking, and information literacy is characterized. It is determined that their systematic use in the educational process contributes to the formation of sustainable digital competencies and the development of digital culture as a component of general educational training.

Keywords: *digitalization, digital technologies, culture, digital culture, information technologies, value orientations.*

Вступ. Сучасні освітні технології розглядаються як система методів навчання, що ґрунтується на активному використанні потенціалу інформаційних технологій і спрямована на формування в здобувачів освіти ключових якостей і компетентностей, затребуваних сучасним суспільством та економікою. Вони забезпечують оновлення змісту, форм і методів навчання відповідно до вимог цифрової епохи.

У науково-педагогічному дискурсі як споріднені або частково синонімічні активно використовуються поняття «цифровізація освіти», «інформаційні технології», «інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ)» та «цифрові технології», що відображають різні аспекти впровадження цифрових рішень в освітній процес.

Розвиток системи освіти України, її модернізація та стратегічні орієнтири цифрової трансформації визначаються не лише результатами наукових досліджень, а й нормативно-правовими актами державного рівня. У цьому контексті цифровізація освіти розглядається як один із пріоритетних напрямів



державної освітньої політики, спрямований на підвищення якості освіти, забезпечення її доступності та конкурентоспроможності, а також інтеграцію в європейський і світовий освітній простір.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Актуальна нормативно-правова база України визначає цифровізацію освіти як один із пріоритетів державної політики. Зокрема, у Законах України «Про освіту» (2017) [1] та «Про повну загальну середню освіту» (2020) [2] закріплено необхідність використання інформаційно-комунікаційних технологій і формування цифрових компетентностей здобувачів освіти .

Подальший розвиток цих положень відображено у Концепції розвитку цифрових компетентностей (2021) [3], яка визначає цифрову компетентність як ключову та передбачає її формування на всіх рівнях освіти, а також у Державному стандарті базової середньої освіти (2020) [4], де інформаційно-цифрова компетентність визначена наскрізною.

Крім того, сучасні орієнтири цифрової трансформації освіти конкретизовано в Стратегії цифрового розвитку інновацій України до 2030 року та пов'язаних із нею урядових ініціативах, що передбачають розвиток цифрового освітнього середовища, підвищення цифрової грамотності та інтеграцію цифрових технологій в освітній процес [5].

Аналіз наукових джерел засвідчує, що в українському науковому дискурсі проблема цифрової культури набула особливої актуальності в умовах інтенсивної цифровізації суспільства та освіти. Водночас характерною рисою сучасних досліджень є те, що цифрова культура розглядається переважно у взаємозв'язку з категоріями цифрової компетентності, цифрового громадянства та медіаграмотності.

Безпосередньо феномен цифрової культури як соціокультурного та педагогічного явища розкрито у працях О. Базелюк [6]. Авторка визначає цифрову культуру як інтегративну характеристику особистості педагога, що



формується під впливом цифровізації суспільства та охоплює ціннісні орієнтації, цифрову грамотність і професійну готовність до використання інформаційних технологій.

У більшості сучасних українських досліджень цифрова культура осмислюється опосередковано – через концепт цифрової компетентності. Зокрема, у працях О. Овчарук обґрунтовується, що цифрова компетентність виступає основою формування цифрової культури особистості та визначає її здатність до ефективної діяльності в цифровому середовищі [7; 8]. Авторка підкреслює значення критичного мислення, цифрової етики, безпеки, інформаційної грамотності та відповідального використання цифрових ресурсів як ключових складників сучасної культури в умовах цифрового суспільства.

Аналогічні підходи простежуються у новітніх дослідженнях підготовки педагогічних кадрів. Зокрема, у працях А. Міщук цифрова культура розглядається як складова професійної підготовки, що забезпечує готовність до ефективної діяльності в цифровому освітньому середовищі [9]. У дослідженнях А. Самко підкреслюється поведінковий аспект цифрової компетентності, що охоплює відповідальне та критичне використання цифрових технологій, що, у свою чергу, становить основу цифрової культури особистості [10].

Л. Гаврілова та Я. Топольник розглядають взаємозв'язок цифрової культури, цифрової грамотності та цифрової компетентності як ключових феноменів сучасної освіти. Науковці обґрунтовують, що цифрова культура є найбільш широким поняттям, яке відображає ціннісно-нормативний вимір взаємодії особистості з цифровим середовищем, тоді як цифрова грамотність становить її базовий операційний рівень, а цифрова компетентність – інтегровану здатність ефективного, критичного та безпечного використання цифрових технологій [11].

Цифровізація освіти в Україні реалізується на системному рівні через узгоджену сукупність стратегічних і нормативно-правових документів,



спрямованих на створення єдиного цифрового освітнього середовища, забезпечення рівного доступу до якісної освіти, модернізацію освітнього процесу та формування цифрової культури здобувачів освіти. Узагальнення результатів сучасних українських досліджень засвідчує, що цифрова культура трактується як інтегративний феномен, який поєднує когнітивний, ціннісний і поведінковий компоненти, при цьому в науковому дискурсі простежується тенденція до її розгляду крізь призму цифрової компетентності, що узгоджується з актуальними європейськими підходами до розвитку освіти й цифрового суспільства.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Аналіз науково-педагогічних джерел і практики засвідчує, що проблема формування цифрової культури школярів, попри її актуальність, залишається недостатньо розробленою як у теоретичному, так і в методичному аспектах. Це зумовлює наявність низки суперечностей між:

- суспільною потребою в повноцінній реалізації потенціалу цифрових технологій та недостатнім рівнем техніко-методичного забезпечення освітнього процесу;
- зростаючою актуальністю формування цифрової культури школярів і недостатньою розробленістю відповідних теоретико-методичних підходів;
- високою затребуваністю інформаційно-цифрових засобів у розв’язанні освітніх і соціальних завдань та обмеженістю їх ефективного педагогічного використання.

Метою статті є теоретичне обґрунтування процесу формування цифрової культури школярів в умовах цифровізації освіти, аналіз сучасних тенденцій використання цифрових технологій в освітньому процесі, а також визначення їх ролі у розвитку цифрових компетентностей, ціннісних орієнтацій і ключових особистісних якостей здобувачів освіти.

Для конкретизації мети було виділено наступні *завдання* дослідження:



- проаналізувати сучасні тенденції цифровізації освіти та нормативно-правове забезпечення формування цифрових компетентностей;
- уточнити сутність і співвідношення понять «інформаційні технології», «цифрові технології» та «цифрова культура»;
- визначити особливості формування цифрової культури школярів в умовах застосування сучасних технологій;
- обґрунтувати роль цифрових технологій у розвитку пізнавальної активності, критичного мислення та інформаційної грамотності учнів.

У ході дослідження застосовувалися такі *методи дослідження*: аналіз наукової літератури, систематизація та узагальнення дослідницьких матеріалів, що дало змогу визначити сучасний стан проблеми формування цифрової культури школярів в умовах застосування сучасних технологій та окреслити основні підходи до її розв'язання в освітній практиці..

Виклад основного матеріалу дослідження. У науковому дискурсі підкреслюється, що сформована цифрова культура пов'язана з розвитком таких інтелектуально-особистісних характеристик, як спостережливість, концентрація уваги, високий рівень аналітичного та абстрактного мислення, здатність до наукового пізнання, сформованість світоглядних орієнтацій, а також культурних і морально-етичних якостей. Відтак цифрова культура розглядається як інтегративний результат, що відображає рівень розвитку особистості в умовах цифрового середовища.

Її сутнісні ознаки доцільно розглядати крізь призму сформованості відповідних компетентностей і характеристик, серед яких: індивідуалізований стиль подання інформації, здатність до інтерпретації ідей та смислів, орієнтація на творчу діяльність, використання різноманітних форм представлення знань, а також розвиток пізнавального інтересу. До ключових показників сформованості цифрової культури належать динамічність мислення, здатність до узагальнення, уміння здійснювати відбір, структурування, збереження та впорядкування



інформації, глибина знань і дослідницьких умінь, а також обізнаність з історичними, теоретичними та сучасними підходами і практиками.

В межах нашого дослідження визначатимемо цифрову культуру учня як інтегративну характеристику особистості здобувача освіти, що відображає рівень його цифрової грамотності, систему ціннісних орієнтацій та способів поведінки в цифровому середовищі, а також здатність ефективно, критично, безпечно й відповідально використовувати цифрові технології в навчальній діяльності та повсякденному житті.

Формування цифрової культури потребує цілеспрямованої та усвідомленої організації. Початковим етапом цього процесу є залучення всіх суб'єктів освітнього процесу до цифрових трансформацій, зокрема до вибору та використання відповідних технологій. Такий підхід сприяє не лише активізації участі всіх учасників, а й підвищенню рівня їхньої мотивації. Важливу роль у цьому відіграє створення єдиного комунікативного простору, що забезпечує ефективну взаємодію.

Наступним обов'язковим компонентом є формування та підтримка цілісного цифрового освітнього середовища в межах закладу загальної середньої освіти. Сучасною тенденцією є активне залучення ключових стейкхолдерів до процесу формування спільних цінностей, що визначають розвиток цифрової культури учнів. Найвищим рівнем сформованості цифрової культури є гармонізація особистісних цілей і цінностей здобувачів освіти з ціннісними орієнтирами освітньої інституції.

На формувальному та контрольному етапах дослідження фіксуються результати, що проявляються у впевненому оперуванні понятійно-категоріальним апаратом, високому рівні структурованості та новизни знань, логічній узгодженості мислення, розвиненій емоційно-чуттєвій сфері, сформованості образного мислення, а також ефективному використанні ментальних інструментів у пізнавальній діяльності [12].



Для виявлення ключових напрямів соціокультурних трансформацій у розвитку особистості та суспільства, зокрема в контексті формування цифрової культури, доцільно виокремити низку базових принципів, що впливають із попередньо розглянутих наукових підходів:

- принцип безперервності освіти особистості як умови її постійного розвитку в умовах цифрової трансформації суспільства;
- принцип удосконалення морального та правового виховання як інтегральних складових соціокультурного змісту цифрової культури школярів;
- принцип культури практичного застосування інформаційно–цифрових і медіазасобів як основи взаємодії учасників соціокультурного освітнього процесу.

Розглядаючи сутність цифрових технологій, доцільно звернутися до уточнення термінологічного апарату. Зокрема, поняття «інформаційні технології» та «цифрові технології» не є повністю тотожними. Історично термін «інформаційні технології» бере свій початок у роботах К. Шеннона, який у межах теорії зв'язку (1948 р.) розглядав інформацію насамперед у формалізованому, математичному аспекті, пов'язаному з передаванням сигналів і кодуванням даних, а не з їх семантичним змістом.

У межах цього підходу зміст повідомлення фактично не розглядається, тоді як основна увага зосереджується на способах передавання інформації через сигнальні системи, що описуються послідовностями символів. Саме це стало підґрунтям для розвитку поняття «цифрові технології», у центрі якого перебуває процес кодування інформації у формалізованому вигляді, незалежно від її змістового наповнення.

Такий підхід уможливорює вимірювання інформації за допомогою кількісних показників та її подання у двійковій системі числення, що є технічно зручною для функціонування електронних обчислювальних пристроїв. Відповідно, обсяг інформації визначається у стандартизованих одиницях виміру



(кілобайтах, мегабайтах, гігабайтах тощо).

Отже, можливості сучасних цифрових технологій не обмежуються лише опрацюванням або оцифруванням інформації у вузькому сенсі. Вони охоплюють значно ширший спектр функцій, зокрема трансформацію характеру різних видів людської діяльності, підвищення їх продуктивності, а також розширення аналітичних можливостей, недоступних за умов використання традиційного інструментарію.

Таким чином, цифрові технології набувають нової якісної характеристики, що полягає у створенні умов для розвитку творчого потенціалу особистості, розширення меж пізнавальної діяльності та формування інноваційних підходів до розв'язання освітніх і соціальних завдань.

Для сфери освіти зазначена властивість цифрових технологій має особливу значущість, оскільки вона забезпечує розширення можливостей їх застосування в людській діяльності загалом, зокрема в освітньому процесі, та сприяє ефективнішій реалізації педагогічного потенціалу комп'ютерних засобів.

У цьому контексті виникає питання щодо цільового призначення використання цифрових технологій у системі освіти в межах формування цифрової культури школярів. Йдеться, передусім, про створення умов для розвитку когнітивної діяльності, пов'язаної з опануванням сучасних цифрових інструментів. У сучасному суспільстві ці процеси розвиваються динамічно та сприяють формуванню інформаційного середовища, що, у свою чергу, зумовлює потребу у набутті здобувачами освіти системи знань, умінь і компетентностей, необхідних для ефективного використання цифрових технологій у навчальній та повсякденній діяльності. Таким чином, цифрові технології виступають стратегічним ресурсом суспільства і водночас чинником формування цифрової культури школярів.

Формування цифрової культури особистості відбувається, насамперед, у шкільному віці, коли закладаються базові інформаційні та цифрові



компетентності. У цей період особливого значення набуває розвиток здатності до критичного осмислення інформації, рефлексії власної діяльності у цифровому середовищі, а також формування відповідальної поведінки в онлайн-просторі. Водночас особи, які не орієнтовані на систематичне вдосконалення знань, не спроможні спиратися на стійкі світоглядні принципи та критично оцінювати власні дії в цифровому середовищі, часто стикаються з труднощами адаптації до умов сучасного інформаційного суспільства та не здатні повною мірою усвідомлювати наслідки своєї діяльності.

Сучасні підлітки активно використовують інформаційно-цифрові технології та, як правило, швидко опановують нові цифрові сервіси й інструменти. Водночас така оперативність засвоєння технічних навичок не завжди супроводжується сформованим глибоким розумінням культури їхнього використання.

Йдеться про недостатній рівень сформованості безпечної, відповідальної та етичної поведінки в цифровому середовищі, а також обмежену здатність до критичного оцінювання інформації, що зумовлює розрив між технічною компетентністю здобувачів освіти та їх цифровою культурою як цілісною системою ціннісних, когнітивних і поведінкових орієнтирів. Попри визначені нормативними документами вимоги до використання цифрових технологій, інтенсивність освітнього процесу ускладнює їх ефективне впровадження, що проявляється у труднощах перенесення набутих цифрових навичок у навчальну та професійну діяльність і свідчить про недостатню сформованість ціннісно-культурного компонента цифрової компетентності.

На наш погляд, базові цінності, що лежать в основі поняття «цифрова культура школярів», доцільно розглядати як інтегровану систему смислових орієнтирів, які визначають не лише технічну, а й духовно-ціннісну складову взаємодії особистості з цифровим середовищем [13; 14; 15]:

1. *Морально-етичні норми та цінності*, що регулюють поведінку школярів



у цифровому просторі, забезпечують відповідальність, повагу до інших та дотримання принципів інформаційної безпеки.

2. *Освіта як культуротворчий простір*, у межах якого цифрова культура виступає засобом пізнання світу дитиною та водночас умовою формування її як активного суб'єкта нової цифрової культури.

3. *Цифрові технології як складова духовно-моральної культури*, що передбачає їх використання не лише як інструменту, а як елемента загальної системи цінностей і смислів особистості.

Особливу увагу в межах цього підходу доцільно зосередити на розвитку особистості та реалізації соціально орієнтованої освітньої парадигми. Цифрова культура й цифрові технології формують нові умови набуття та застосування знань, що зумовлює необхідність переосмислення підходів до організації освітнього процесу. Це передбачає врахування особливостей засвоєння навчального матеріалу, способів його практичного використання, а також впливу цифрового середовища на розвиток ключових компетентностей, світоглядних орієнтацій і рівень соціалізації здобувачів освіти.

Висновки. Проведене теоретичне дослідження засвідчує, що цифрові технології виступають системоутворювальним чинником сучасної освіти та створюють передумови для її якісної трансформації. Їх використання суттєво розширює змістові, організаційні та методичні можливості освітнього процесу, забезпечуючи залучення здобувачів освіти до продуктивної, дослідницької та творчої діяльності.

Встановлено, що ефективне застосування цифрових технологій у навчанні сприяє не лише формуванню цифрових компетентностей, а й становленню цифрової культури школярів як інтегративного феномену, що охоплює когнітивний, ціннісний і поведінковий компоненти особистості. У цьому контексті цифрова культура розглядається як важлива складова загальнокультурного розвитку та соціалізації учнів у сучасному інформаційному



суспільстві.

Обґрунтовано, що формування цифрової культури потребує цілеспрямованого педагогічного супроводу, інтеграції інформаційних цінностей в освітній процес та системного використання цифрових технологій у навчанні, що дозволяє забезпечити не лише технічну грамотність, а й розвиток критичного мислення, інформаційної культури та відповідальної поведінки в цифровому середовищі.

Подальші дослідження спрямовані на уточнення змісту цифрових компетентностей школярів, оновлення навчальних програм відповідно до завдань формування цифрової культури, а також на поглиблення науково-методичної підготовки педагогів і модернізацію початкової освіти з метою забезпечення безперервності формування цифрової грамотності.

Список використаних джерел

1. Про освіту : Закон України від 05.09.2017 № 2145-VIII. Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> (дата звернення: 25.04.2026).

2. Про повну загальну середню освіту : Закон України від 16.01.2020 № 463-IX. Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20> (дата звернення: 25.04.2026).

3. Концепція розвитку цифрових компетентностей : затв. розпорядженням Кабінету Міністрів України від 03.03.2021 № 167-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/167-2021-%D1%80> (дата звернення: 25.04.2026).

4. Державний стандарт базової середньої освіти : затв. постановою Кабінету Міністрів України від 30.09.2020 № 898. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-%D0%BF> (дата звернення: 25.03.2026).



5. Стратегія цифрового розвитку інновацій України до 2030 року : проєкт / Міністерство цифрової трансформації України. URL: <https://thedigital.gov.ua/> (дата звернення: 25.04.2026).
6. Базелюк О. В. Формування цифрової культури педагогічних працівників у закладах професійної освіти. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. 2018. Т. 6, № 35. С. 23-36. DOI: 10.32405/2218-7650-2018-6(35)-23-36.
7. Овчарук О. В. Сучасні підходи до розвитку цифрової компетентності людини та цифрового громадянства. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2020. Т. 76, № 2. С. –. DOI: 10.33407/itlt.v76i2.3526.
8. Овчарук О. В. (ред.). Цифрова компетентність сучасного вчителя Нової української школи: 2021 (Подолання викликів у період карантину, спричиненого COVID-19) : зб. матеріалів всеукр. наук.-практ. семінару (Київ, 2 берез. 2021 р.). Київ : Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, 2021. 117 с.
9. Міщук А. Ю. Розвиток цифрової компетентності майбутнього вчителя в сучасному освітньому просторі. *Академічні студії. Серія «Педагогіка»*. 2025. Вип. 4. С. 63-68. DOI: 10.52726/as.pedagogy/2025.4.8.
10. Самко А. Цифрова компетентність педагогічного персоналу: теоретичні аспекти. *Освітня аналітика України*. 2021. № 2 (13). С. 33-43. DOI: 10.32987/2617-8532-2021-2-33-43.
11. Гаврілова Л. Г., Топольник Я. В. Digital culture, digital literacy, digital competence as the modern educational phenomena. *Information Technologies and Learning Tools*. 2017. Т. 61, № 5. С. 1–14. DOI: 10.33407/itlt.v61i5.1744.
12. Бліновська Р., Кудря О., Лінь Ю., Чалий Л., Вербівський Д. Innovative approaches in higher education in Ukraine: Trends and prospects. *Eduweb-Revista de Tecnologia de Informacion Y Comunicacion en Educacion* (18). Валенсія, 2024. С. 110-123.



13. Вербівський Д. С., Сікора Я. Б., Усата О. Ю. Медіаграмотність як один зі складників процесу підготовки сучасного педагога професійного навчання. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Педагогіка. Соціальна робота.* 2021. Вип. 1 (48). С. 69-72.

14. Вербівський Д. С., Басюк Н. А., Бенедисюк М. М. Цифрова компетентність дітей дошкільного віку як категорія педагогічної науки. *Освіта. Інноватика. Практика.* 2023. Т. 11, № 1. С. 11-15. Суми : Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка.

15. Вербівський Д. С., Жуковський С. С., Усата О. Ю., Фонарюк О. В., Гуменюк В. В. Use of digital technologies for innovation in teaching: Comparison of international and domestic approaches. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Фізика.* 2024. Вип. 56. С. 2587-2599.