

**Цифрові трансформації освітнього процесу в контексті змішаного навчання: сучасні виклики та шляхи їх педагогічного подолання**

*Губіна Наталія Василівна<sup>1</sup>, Мартиць Юрій Миколайович<sup>2</sup>,  
Гнедко Наталя Михайлівна<sup>3</sup>*

Опубліковано	Секція	УДК
15.05.2025	Освіта	37.018.43:004.9: 371.35:37.091.3
DOI: <a href="https://doi.org/10.5281/zenodo.15452910">https://doi.org/10.5281/zenodo.15452910</a>		

**Анотація.** Цифрова трансформація освіти розглядається як ключовий тренд сучасного суспільного розвитку, зумовленим стрімким впровадженням інформаційно-комунікаційних технологій, розвитком штучного інтелекту, глобалізаційними процесами та зростаючими запитом на гнучке, персоналізоване навчання. *Метою статті* є дослідити основні виклики, з якими стикається система освіти в умовах цифрової трансформації та впровадження змішаного навчання, а також визначити педагогічні рішення, що сприяють ефективній адаптації освітнього процесу до нових цифрових умов. Доведено, що суттєвими перевагами змішаного навчання є гнучкість, доступність, покращення результатів. Змішане навчання звертається до різних стилів навчання, завдяки вдалому поєднанню різноманітних методів та цифрових ресурсів, воно може забезпечувати доступ до візуального контенту – діаграм, навчальних відео, унаочнених прикладів експериментів, що допомагає здобувачам ефективніше обробляти інформацію. Перспективними напрямками подальших досліджень визначено вивчення впливу цифрових платформ на якість засвоєння знань, формування цифрової етики та моделей стійкої цифрової педагогіки в умовах кризових змін.

**Ключові слова:** педагогіка; освіта; цифровізація; онлайн навчання; змішане навчання

---

<sup>1</sup> Губіна Наталія Василівна, кандидат медичних наук, доцент кафедри клінічної фармакології та клінічної фармації, Івано-Франківський національний медичний університет, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6049-8865>.

<sup>2</sup> Мартиць Юрій Миколайович, кандидат медичних наук, доцент кафедри дитячої стоматології, Тернопільський Національний Медичний Університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ України, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9222-5017>

<sup>3</sup> Гнедко Наталя Михайлівна, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри цифрових технологій та методики навчання інформатики, Рівненський державний гуманітарний університет, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9981-292X>

## **Digital transformations of the educational process in the context of blended learning: current challenges and ways to overcome them pedagogically**

**Abstract.** The digital transformation of education is considered a key trend of modern social development, driven by the rapid introduction of information and communication technologies, the development of artificial intelligence, globalization processes, and growing demands for flexible, personalized learning.

The purpose of the article is to investigate the main challenges faced by the education system in the conditions of digital transformation and the introduction of blended learning, as well as to determine pedagogical solutions that contribute to the effective adaptation of the educational process to new digital conditions.

The objectives of our article are: to identify the theoretical foundations of the digital transformation of education and the features of blended learning; to analyze typical challenges facing educators and students in the context of digitalization; to assess the effectiveness of using modern digital tools (such as ChatGPT, Gemini, Padlet, Lumen5, etc.) in the process of blended learning; to substantiate the directions for further improvement of the educational process in the context of digital transformation.

It has been proven that the significant advantages of blended learning are flexibility, accessibility, and improved results. Blended learning appeals to different learning styles, through a successful combination of various methods and digital resources, it can provide access to visual content - diagrams, educational videos, illustrated examples of experiments, which helps learners process information more effectively.

Among the significant challenges facing the modern Ukrainian teacher in the context of blended learning are: inequality of access to digital resources; shortage of digital competencies of teachers; increased emotional and cognitive load; complication of pedagogical interaction; increase in cases of academic dishonesty; fragmentation of educational content.

Promising areas of further research are the study of the impact of digital platforms on the quality of knowledge acquisition, the formation of digital ethics and models of sustainable digital pedagogy in times of crisis change.

**Keywords:** pedagogy; education; digitalization; online learning; blended learning

### **Вступ**

**Вступ.** Цифрова трансформація освіти є ключовим трендом сучасного суспільного розвитку, зумовленим стрімким впровадженням інформаційно-комунікаційних технологій, розвитком штучного інтелекту, глобалізаційними процесами та зростаючими запитами на гнучке, персоналізоване навчання. Особливої гостроти ці процеси набули у контексті реальності, яка сформувалася внаслідок пандемії, військових загроз, вимушеного переселення та необхідності збереження безперервного доступу до якісної освіти. Відтак, моделі змішаного навчання, які поєднують традиційні очні форми з онлайн-компонентами, стають не лише альтернативою, а й структурним елементом нової освітньої норми. Разом із тим, цифрова трансформація ставить перед педагогами, здобувачами освіти та освітніми системами в цілому низку серйозних викликів. Йдеться про технічну та методичну готовність учасників освітнього процесу до ефективного використання цифрових інструментів, про загострення проблем цифрової нерівності, емоційного вигорання викладачів, зниження мотивації здобувачів освіти, а також про збереження якості й академічної доброчесності в нових умовах. Усе це вимагає ґрунтовного аналізу педагогічних рішень, здатних не лише компенсувати ризики, а й реалізувати потенціал цифрового середовища як ресурсу розвитку особистості.

Актуальність дослідження також зумовлена необхідністю осмислення ролі цифрових технологій не лише як засобу навчання, а як чинника зміни освітньої парадигми, де викладач виступає фасилітатором, а навчальний простір стає гнучким, інтерактивним і міждисциплінарним. У цьому контексті важливо ідентифікувати ефективні педагогічні стратегії, адаптивні моделі навчання та практичні інструменти, що сприяють розвитку цифрової грамотності, критичного мислення та навчальної автономії. Отже, бачимо, що дослідження цифрової трансформації освіти в умовах змішаного навчання має як наукову, так і практичну значущість, оскільки орієнтоване на вирішення конкретних педагогічних проблем та формування нової якості освітнього процесу у зрізі динамічного цифрового світу.

*Метою статті* є дослідити основні виклики, з якими стикається система освіти в умовах цифрової трансформації та впровадження змішаного навчання, а також визначити педагогічні рішення, що сприяють ефективній адаптації освітнього процесу до нових цифрових умов.

Для досягнення поставленої мети у статті виокремлено *такі завдання (цілі)* статті: визначити теоретичні засади цифрової трансформації освіти та особливості змішаного навчання; проаналізувати типові виклики, що постають перед педагогами та здобувачами освіти в умовах цифровізації; оцінити ефективність використання сучасних цифрових інструментів (таких як ChatGPT, Gemini, Padlet, Lumen5 тощо) у процесі змішаного навчання; обґрунтувати напрями подальшого вдосконалення освітнього процесу в умовах цифрової трансформації.

Огляд літератури. Питання цифрового та змішаного навчання широко досліджуються багатьма науковцями. У дослідженні Lin та ін. розглядається вплив цифрових технологій на успішність і мотивацію студентів. Зазначається, що цифрові інструменти відкривають нові можливості в освітньому процесі, насамперед – можливість організації індивідуалізованого підходу [1]. Змішане навчання як гнучка форма описується в роботі Kumar та ін., де на основі результатів опитування робиться висновок, що студенти задоволені цією формою, оскільки вона надає нові можливості для навчання [2]. Особливості організації цифрового навчання у вищій освіті та його трансформації розглядаються у праці Alenezi, де цифрове навчання розглядається як частина екосистеми сучасної вищої освіти [3]. Цифрове освітнє середовище аналізується у дослідженні Brown та ін., де розглядається функціональність систем управління навчанням і демонструється доцільність використання різноманітних цифрових інструментів [4]. У роботі Scheel та ін. досліджуються умови ефективної організації цифрового навчання та обґрунтовується необхідність розвитку в студентів навичок самоорганізації, самостійного навчання та цифрової грамотності [5].

## Результати

Цифрові технології стали невід'ємною частиною нашого повсякденного життя, не оминаючи і систему освіти. Загалом точне походження терміну «змішане навчання» досі залишається до кінця не зрозумілим, причому його перше задокументоване використання можна простежити до 1999 року, де воно прозвучало у рамках прес-релізу компанії EPIC Learning з Атланти [6]. Загалом можна виокремити цілий ряд дослідників, які визначають численні переваги змішаного навчання як для педагогів, так і для здобувачів. Наприклад, Müller, C та Mildenerger, T [7] наголошують, що змішане навчання дозволяє учням засвоювати інформацію відповідно до індивідуального темпу та «розкладу», тим самим забезпечуючи більшу гнучкість у процесі навчання. Shemshack, A. та ін. вказують на можливість реалізації принципу індивідуального підходу, завдяки використанню технологій, можливо врахувати індивідуальний підхід практично до кожного здобувача [8]. Chen, P. Та ін. стверджують, що поєднання очного навчання з онлайн-компонентами сприяє активному навчання та підвищує залученість учнів [9].

Дослідження Singh, J. та ін. охоплювало аналіз викликів, сильних та слабких сторін, можливостей та загроз, пов'язаних зі змішаним навчанням у контексті еволюції змішаного навчання на початкових етапах пандемії COVID-19. Ruiz-Alonso-Bartol та ін., у продовження досліджень кризових моментів вивчення особливостей переходу до онлайн-навчання під час пандемії COVID-19, за допомогою анкет, щоденників вчителів та інтерв'ю, показали зниження рівня стресу учасників освітнього процесу. Однак, не зважаючи на те, що деякі студенти оцінили гнучкість онлайн-занять, інші висловлювали змішані почуття щодо впливу на їхнє навчання. Примітно, що вчителі менше визнавали перевагу онлайн-занять [ 10]. Ці дослідження, на переконання Daud та ін. підкреслюють значення змішаного навчання у сучасній освіті. Вони доводять, що змішане навчання може позитивно впливати на рівень успішності здобувачів, однак дослідники також підкреслюють, що не зважаючи на гнучкість, змішане навчання також створює і певні проблеми, наприклад, підтримка залученості під час онлайн-сесій, обмеження в інструментах онлайн-взаємодії та труднощі з навігацією в системі управління навчанням [ 11].

Доволі цікавими, на наш погляд, є результати, отримані у ході дослідження цифрової трансформації освіти в умовах змішаного навчання, яке було проведено серед викладачів Луганського національного університету. До слова, цей університет двічі пережив вимушене переміщення через збільшення інтенсивності воєнних дій РФ. Викладачам було запропоновано пройти анкету, яка у сукупності містила 26 запитань, з яких 8 – відкритого типу. До структури анкети дослідники включили відповідні розділи: вступ, оцінку готовності викладачів до цифрового навчання, особливості організації цифрового освітнього процесу в університеті, виявлення ключових проблем цифровізації, використання цифрових інструментів, а також бачення майбутнього цифрового навчання та перспектив трансформації моделі університету. Анонімне опитування дозволило охопити 131 респондента, що становить приблизно 20% викладацького складу університету. Участь у дослідженні взяли представники 10 навчально-наукових інститутів, пропорційно до кількості штатних працівників кожного з них. Результати, отримані у процесі анкетування суттєвим чином підкреслюють критичну роль цифрових технологій у створенні сучасного освітнього середовища, особливо в умовах нестабільності та мобільності. Досвід викладачів засвідчує, що майбутнє університетської освіти тісно пов'язане з активним використанням цифрових платформ, інтерактивних інструментів, а також впровадженням гібридної моделі змішаного навчання, яка поєднує синхронні та асинхронні формати взаємодії. Ефективна реалізація освітнього процесу в таких умовах потребує не лише технічного забезпечення, а й методичного переосмислення ролі викладача, використання активних методів навчання, забезпечення гнучкості та персоналізації. Якість освіти в умовах цифровізації безпосередньо залежатиме від того, наскільки системно та цілісно організований цифровий компонент навчання [12].

Отже, можемо сказати, що суттєвими перевагами змішаного навчання є гнучкість, доступність, покращення результатів. Змішане навчання звертається до різних стилів навчання, завдяки вдалому поєднанню різноманітних методів та цифрових ресурсів, воно може забезпечувати доступ до візуального контенту – діаграм, навчальних відео, унаочнених прикладів експериментів, що допомагає здобувачам ефективніше обробляти інформацію. Практика змішаного навчання дає змогу виробити своєрідну гнучкість, оскільки відкриває більше можливостей щодо реалізації індивідуальної освітньої траєкторії. Сьогодні завдяки ШІ можливо цікаво подавати матеріали не лише природничих напрямів, але й створювати цікаві та захоплюючі автобіографії історичних персонажів, що по-новому відкриває можливості реконструювати та поглибити знання з історії України, чи вивчати українську літературну спадщину.

З іншого боку, практика змішаного навчання формує і нові труднощі для сучасних педагогів, оскільки вона буквально вимагає від них швидкого переучування, засвоєння нових технологій, удосконалення своїх педагогічних навичок, хоча й тому, що до III та новітніх систем учні набагато швидше адаптуються, що може створювати хибне враження, наче учні чи студенти є розумнішими, оскільки володіють інструментами, які здатні аналізувати великі обсяги інформації набагато швидше за будь-якого педагога. Ні для кого не є секретом, що педагоги належать до тієї категорії людей, які навчаються протягом життя, однак новітні інструменти можуть видаватися для певної вікової категорії надто складними для опанування.

Серед інших викликів, які постають перед сучасним українським педагогом у контексті змішаного навчання можемо виділити наступні:

*нерівність доступу до цифрових ресурсів.* Йдеться про те, що брак стабільного інтернет-з'єднання, технічних засобів або цифрової грамотності у деяких регіонах України, особливо в умовах війни та переміщення населення, ускладнює ефективну реалізацію змішаного навчання;

*дефіцит цифрових компетентностей педагогів.* Змішане навчання вимагає від викладача не лише володіння предметом, а й здатності інтегрувати цифрові інструменти, аналітику, адаптивний контент у нього. В умовах швидкої трансформації багато педагогів стикаються з браком технічної підготовки, що потребує системної підтримки та підвищення кваліфікації;

*підвищене емоційне й когнітивне навантаження.* Планування, проведення та супровід змішаних занять вимагає більше зусиль, ніж традиційне викладання. Педагог постійно перемикається між навчанням онлайн і аудиторним навчанням, виконує функції тьютора, модератора та технічного координатора, що у сукупності може призвести до професійного вигорання;

*ускладнення педагогічної взаємодії.* Асинхронні формати, зменшення кількості безпосереднього контакту зі здобувачами та труднощі зчитування невербальної інформації послаблюють емоційний зв'язок, знижують ефективність зворотного зв'язку та ускладнюють формування довіри між учасниками освітнього процесу;

*збільшення випадків академічної недобросовісності.* При умовах змішаного навчання збільшується ризик несанкціонованого використання зовнішніх джерел, генеративних систем, плагіату. Педагогу доводиться шукати нові способи оцінювання, які фокусуються не лише на результаті, а й на процесі навчання, рефлексії та самостійності;

*фрагментація навчального контенту.* Надмірна кількість цифрових платформ і джерел інформації може спричинити розпорошення уваги та призвести до фрагментарності знань у здобувачів. Педагог по суті має виконувати роль своєрідного «інформаційного архітектора», який допомагає структурувати потік знань таким чином, щоб він був цілісним, послідовним і доступним.

Однак, попри наявні виклики, інтеграція сучасних цифрових платформ у змішане навчання є стратегічно виправданою. Ці інструменти відкривають широкі можливості для персоналізації освітнього процесу, активного залучення здобувачів, розвитку критичного мислення та цифрової грамотності. Вони сприяють формуванню інтерактивного, візуально насиченого й гнучкого навчального середовища, яке відповідає потребам покоління цифрових користувачів. Імплементация таких платформ, як ChatGPT, Gemini, Padlet, Mentimeter та інших, дозволяє педагогу не лише оптимізувати викладання, а й посилити взаємодію зі здобувачами, підвищити мотивацію до навчання й адаптуватися до викликів цифрової епохи.

Наприклад ChatGPT сприяє розвитку критичного мислення, дозволяє оперативно отримувати зворотний зв'язок і персоналізувати навчальний процес. У контексті цифрової трансформації освіти він виступає як інтелектуальний асистент, що знижує

когнітивне навантаження викладача й водночас підвищує інтерес здобувачів до самостійної роботи. Одним із педагогічних рішень, що реалізується за допомогою ChatGPT, є створення адаптивного контенту для здобувачів з різним рівнем підготовки. Виклики, пов'язані з академічною доброчесністю та перевіркою достовірності інформації, залишаються актуальними, однак їх можна компенсувати методичною інтеграцією цього інструменту в навчальні сценарії. Мультимодальний інструмент Google на основі ШІ Gemini поєднує текстову, візуальну та аналітичну обробку даних. У змішаному навчанні Gemini може використовуватись для підготовки інтерактивного навчального контенту, проведення досліджень, створення візуалізацій і сценаріїв обговорення. Цей інструмент підтримує індивідуалізацію освітнього процесу та активне залучення студентів до аналітичної діяльності. Педагогічна ефективність Gemini полягає у здатності швидко адаптувати матеріал до потреб аудиторії та створювати інтелектуально насичене середовище, яке стимулює пізнавальну активність. Виклик полягає в необхідності цифрової грамотності з боку викладачів, але за умови методичної підтримки інструмент може відігравати ключову роль у сучасній цифровій педагогіці.

Ще одним цікавим інструментом є Padlet – віртуальна дошка для спільної роботи, що дозволяє інтегрувати текстові, візуальні та мультимедійні матеріали у форматі хмарного співробітництва. У контексті змішаного навчання інструмент сприяє побудові освітнього простору, де здобувачі можуть вільно обмінюватися ідеями, виконувати колективні завдання та формувати візуальні мапи знань. Ефективність Padlet полягає у її простоті використання, інтерактивності та високому рівні залучення студентів до навчального процесу. Цей інструмент особливо корисний при реалізації конструктивістського підходу до освіти, де навчання відбувається через спільне творення. Padlet зменшує бар'єри у комунікації між викладачем і студентами, підтримує рефлексію та групову взаємодію – ключові елементи змішаного формату навчання. Для збору відповідей, проведення опитувань, вікторин і зворотного зв'язку в режимі реального часу інтерактивним інструментом є Mentimeter. У контексті змішаного навчання цей інструмент посилює двосторонню комунікацію між викладачем і студентами, дозволяє миттєво виявляти рівень засвоєння матеріалу та адаптувати викладання до потреб аудиторії. Mentimeter підвищує динамічність занять, особливо в синхронному онлайн-форматі, та сприяє залученню навіть менш активних студентів через анонімні форми взаємодії. Інструмент підтримує реалізацію формульованого оцінювання, рефлексії та гейміфікації освітнього процесу. Його ефективність зумовлена простотою використання і високим рівнем інтеграції в цифрові освітні платформи. Ще однією цікавою платформою для створення інтерактивних ігрових вікторин є Kahoot – інструмент, який широко використовується в освітньому процесі для активізації пізнавальної діяльності. В умовах змішаного навчання він сприяє реалізації принципів гейміфікації, підвищує мотивацію до навчання та створює емоційно позитивне середовище. Інструмент дозволяє перевірити знання у форматі гри, забезпечуючи зворотний зв'язок та формування навчального інтересу. Kahoot! є ефективним рішенням у роботі з великою аудиторією, зокрема у випадках асинхронного або дистанційного навчання. Разом з тим його доцільність залежить від навчальної мети: платформа є більш релевантною для формульованого, а не підсумкового оцінювання, та потребує балансу між розвагою й навчальним змістом. Хмарна платформа Canva використовується для візуального дизайну, що дозволяє студентам і викладачам створювати презентації, інфографіку, освітні постери та цифрові портфоліо. Її використання в умовах змішаного навчання дає змогу реалізувати принцип візуалізації знань, розвивати креативність та візуальну грамотність. Canva підтримує проєктну діяльність, дозволяючи студентам представляти результати роботи у професійній, естетично привабливій формі. Це важливо для формування м'яких навичок (soft skills) та медіаграмотності. Крім того, інструмент легко інтегрується у віртуальні класи,

полегшуючи роботу викладача. Виклик полягає в перенасиченні графікою на шкоду змісту, що вимагає педагогічного супроводу та критичного осмислення контенту.

Ще одним цікавим інструментом, який можна використовувати у сучасній освіті є Lumen5. Це своєрідна платформа для створення відео з текстів, яка трансформує письмовий матеріал у короткі динамічні ролики. В умовах змішаного навчання цей інструмент дозволяє ефективно адаптувати складні поняття у візуально доступній формі, що особливо важливо для студентів з візуальним стилем навчання. Lumen5 сприяє розвитку навичок презентації, мультимедійного мислення та цифрового сторітелінгу. Педагогічна доцільність полягає в інтеграції цього ресурсу в індивідуальні та групові завдання, спрямовані на візуалізацію знань, самооцінку та креативне осмислення теми. Основною перевагою є можливість активного залучення студентів до створення навчального контенту. Водночас потрібна методична підтримка, щоб уникнути формального використання технології без глибокого занурення в тему.

На основі викладеного можемо визначити педагогічні рішення щодо використання різноманітних платформ у контексті цифрової трансформації освіти (табл. 1).

Таблиця 1

## Педагогічні рішення щодо використання платформ на базі AI

№ з/п	Платформи	Педагогічне рішення
1	ChatGPT	Використання платформи як інструменту оцінювання, генерації індивідуальних завдань та адаптивної підтримки. Рекомендовано включати завдання з аналізу відповідей ШІ, критичного переосмислення та редагування, що сприяє розвитку медіаграмотності та відповідального ставлення до ШІ.
2	Gemini	Залучення Gemini як платформи для проєктного навчання з мультимодальними завданнями: аналіз відео, тексту й зображень. Викладачі можуть формулювати завдання на перетині дисциплін, що активізують дослідницьке мислення й креативність студентів у цифровому середовищі.
3	Padlet	Інтеграція Padlet у структуру семінарських або практичних занять для візуалізації колективного завдання, організації онлайн-дискусій та рефлексій. Створення тематичних дошок для групової співпраці забезпечує підтримку конструктивістських підходів та стимулює комунікативну взаємодію.
4	Canva	Використання Canva для створення цифрових портфоліо, візуальних конспектів, освітніх інфографік і постерів. Завдяки цьому здобувачі залучаються до активної трансформації знань у візуальні форми, що сприяє креативності, візуальній грамотності та глибшому розумінню матеріалу.
5	Lumen5	Інтеграція Lumen5 для створення коротких відеопояснень або підсумкових роликів за темами модуля. Цей підхід дозволяє перетворити традиційне реферування або

		конспектування у формат цифрового сторітелінгу, що сприяє залученню та осмисленню матеріалу в асинхронному навчанні.
6	Mentimeter	Інтеграція Mentimeter у зміст інтерактивних лекцій, семінарів та залікових модулів як інструменту для збору миттєвого зворотного зв'язку, оцінки розуміння та стимулювання участі. Також платформа може слугувати інструментом оцінювання та створення демократичного освітнього простору.
7	Kahoot!	Застосування Kahoot! для гейміфікації контрольних знань, створення вікторин після кожного модуля або теми. Інструмент доцільно використовувати для мобілізації уваги, повторення матеріалу та підвищення залученості, особливо в умовах дистанційної частини змішаного формату.

*[створена авторами за результатами дослідження]*

Отже, інтеграція сучасних цифрових платформ у змішане навчання відкриває нові педагогічні можливості для персоналізації, залучення та розвитку ключових компетентностей здобувачів освіти. Кожен інструмент за умови методично грамотного впровадження здатен стати ефективною відповіддю на виклики цифрової трансформації освіти.

### **Висновки**

Узагальнюючи результати нашого дослідження, можна стверджувати, що цифрова трансформація освіти в умовах змішаного навчання є не лише викликом, а й можливістю для оновлення педагогічних підходів, методів і ролі самого викладача. Інтеграція цифрових інструментів сприяє підвищенню ефективності навчання, розвитку автономності здобувачів освіти та адаптації до умов швидких змін. Водночас вона потребує вирішення низки проблем: нерівного доступу до технологій, ризиків фрагментації знань і зростання навантаження на педагога. Перспективними напрямками подальших досліджень є вивчення впливу цифрових платформ на якість засвоєння знань, формування цифрової етики та моделей стійкої цифрової педагогіки в умовах кризових змін.

### **Список використаних джерел**

1. Lin, M., Chen, H., & Liu, K. (2017). A study of the effects of digital learning on learning motivation and learning outcome. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(7), 3553–3564. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00744a>
2. Kumar, A., Krishnamurthi, R., Bhatia, S., Kaushik, K., Ahuja, N. J., Nayyar, A., & Masud, M. (2021). Blended learning tools and practices: A comprehensive analysis. *IEEE Access*, 9, 85151–85197. <https://doi.org/10.1109/access.2021.3085844>
3. Alenezi, M. (2023). Digital learning and digital institution in higher education. *Education Sciences*, 13(1), 88. <https://doi.org/10.3390/educsci13010088>
4. Brown, M., Dehoney, J., & Millichap, N. (2015). The next generation digital learning environment: A report on research. *ELI Paper* (5), 1–11.
5. Scheel, L., Vladova, G., & Ullrich, A. (2022). The influence of digital competences, self-organization, and independent learning abilities on students' acceptance of digital learning.

- International Journal of Educational Technology in Higher Education, 19(1).  
<https://doi.org/10.1186/s41239-022-00350-w>
6. Friesen, N. (2012). Defining blended learning. *Learning Spaces*, 1.  
<https://www.normfriesen.info/papers/Defining%20Blended%20Learning%20NF.pdf>
  7. Müller, C., & Mildenerger, T. (2021). Facilitating flexible learning by replacing classroom time with an online learning environment: A systematic review of blended learning in higher education. *Educational Research Review*, 34, 100394.  
<https://doi.org/10.1016/j.edurev.2021.100394>
  8. Shemshack, A., Kinshuk, & Spector, J. M. (2021). A comprehensive analysis of personalized learning components. *Journal of Computers in Education*, 8(4), 485–503.  
<https://doi.org/10.1007/s40692-021-00191-2>
  9. Chen, P. S. D., Lambert, A. D., & Guidry, K. R. (2010). Engaging online learners: The impact of web-based learning technology on college student engagement. *Computers & Education*, 54(4), 1222–1232. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.11.008>
  10. Ruiz-Alonso-Bartol, A., Querrien, D., Dykstra, S., Fernandez-Mira, P., & Sanchez-Gutiérrez, C. (2022). Transitioning to emergency online teaching: The experience of Spanish language learners in a US university. *System*, 104, 102684.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0346251X21002384>
  11. Daud, M., Gheitasy, A., Saadati, P., & Husamaldin, L. (2024). The technological challenges of blended learning in higher education: A case study of Blackboard. In *UK Academy for Information Systems Conference Proceedings 2024 (Paper 5)*.  
<https://aisel.aisnet.org/ukais2024/5>
  12. Semenov, M. (2024). Challenges and benefits of digital learning: Perspectives from professors at a twice-displaced university due to war. *Порівняльно-педагогічні студії*, (1) 48, 36–50.