

ОНЛАЙН-ОСВІТА ТА ГІБРИДНІ МОДЕЛІ НАВЧАННЯ: АДАПТАЦІЯ ТРАДИЦІЙНИХ ПЕДАГОГІЧНИХ ПІДХОДІВ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

Григорова М. О.

*кандидат біологічних наук, доцент,
заступник директора навчально-наукового інституту управління
Комунальний заклад вищої освіти «Дніпровська академія неперервної освіти»
Дніпропетровської обласної ради»
вул. Володимира Антоновича, 70, Дніпро, Україна
orcid.org/0000-0001-9825-4815
grimascha@gmail.com*

Григоров Г. О.

*кандидат філософських наук, доцент,
методист навчально-методичної лабораторії інформаційно-технічного забезпечення
Комунальний заклад вищої освіти «Дніпровська академія неперервної освіти»
Дніпропетровської обласної ради»
вул. Володимира Антоновича, 70, Дніпро, Україна
orcid.org/0000-0001-7395-273X
GeorgyGrigorov@gmail.com*

Ключові слова: *гібридні моделі освіти, онлайн-освіта, інноваційні методи, штучний інтелект, педагогічні підходи, адаптація, психологічні аспекти, професійний розвиток, цифрова трансформація, рекомендації.*

Останніми роками безліч досліджень присвячено розвитку онлайн-освіти та гібридних моделей навчання. Однак більшість із них зосереджена на окремих аспектах застосування технологій в освіті або на розробці конкретних методик для різних освітніх контекстів. У статті розглядається актуальна тема гібридних моделей освіти, які поєднують традиційні та онлайн-форми навчання. Автор аналізує причини переходу до гібридних моделей, їхні переваги та недоліки, а також оглядає наявні роботи із цієї проблеми. У статті висвітлено інноваційні методи навчання та взаємодії вчителів і студентів в онлайн-середовищі, роль штучного інтелекту та інших технологій у сучасній освіті. Автор досліджує адаптацію традиційних педагогічних підходів для ефективної роботи в гібридних освітніх системах, психологічні аспекти онлайн-навчання, професійний розвиток освітян в умовах цифрової трансформації, а також пропонує рекомендації для оптимізації та розвитку онлайн-освіти й гібридних моделей навчання на основі досвіду та досліджень. Стаття спрямована на доповнення наявних досліджень та надання узагальненої картини проблематики адаптації педагогічних підходів до гібридних моделей навчання. Насамкінець автор робить висновок щодо важливості комплексного та системного підходу до розвитку й інтеграції онлайн-освіти та гібридних моделей навчання в сучасну педагогічну практику, а також щодо необхідності безперервного навчання та співпраці всіх учасників освітнього процесу задля успішної адаптації до викликів і потреб XXI століття. Результати дослідження можуть бути корисними для викладачів, студентів, а також для керівників освітніх закладів, які прагнуть удосконалювати свої методи навчання та підвищувати якість освіти в умовах цифрової трансформації.

ONLINE EDUCATION AND HYBRID LEARNING MODELS: ADAPTATION OF TRADITIONAL PEDAGOGICAL APPROACHES IN THE CONTEXT OF DIGITAL TRANSFORMATION

Hryhorova M. O.

*Candidate of Biological Sciences, Associate Professor,
Deputy Director of the Educational and Research Institute of Management
Communal Institution of Higher Education “Dnipro Academy of Continuing Education”
of Dnipropetrovsk Regional Council”
Volodymyr Antonovycha str., 70, Dnipro, Ukraine
orcid.org/0000-0001-9825-4815
grimascha@gmail.com*

Hryhorov H. O.

*Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor,
Methodologist of the Educational and Methodological Laboratory
of Information and Technical Support
Communal Institution of Higher Education “Dnipro Academy of Continuing Education”
of Dnipropetrovsk Regional Council”
Volodymyr Antonovycha str., 70, Dnipro, Ukraine
orcid.org/0000-0001-7395-273X
GeorgyGrigorov@gmail.com*

Key words: *hybrid education models, online education, innovative methods, artificial intelligence, pedagogical approaches, adaptation, psychological aspects, professional development, digital transformation, recommendations.*

In recent years, much research has focused on the development of online education and hybrid learning models. However, most of them focus on particular aspects of the application of technology in education or on the development of specific techniques for different educational contexts. This article examines the current topic of hybrid models of education, which combine traditional and online forms of learning. The author analyzes the reasons for the transition to hybrid models, their advantages and disadvantages, and reviews existing works on the problem. The article highlights innovative methods of teaching and interaction of teachers and students in an online environment, the role of artificial intelligence and other technologies in modern education. The author also explores the adaptation of traditional pedagogical approaches to work effectively in hybrid educational systems, psychological aspects of online learning, professional development of teachers in a digital transformation, and offers recommendations for the optimization and development of online education and hybrid learning models based on experience and research. This article aims to complement existing research and provide a generalized picture of the problems of adapting pedagogical approaches to hybrid learning models. In conclusion, the author draws a generalizing conclusion about the importance of a comprehensive and systematic approach to the development and integration of online education and hybrid learning models in modern pedagogical practice, and the need for continuous learning and cooperation of all participants in the educational process for successful adaptation to the challenges and needs of the 21st century. The results of the study can be useful for teachers, students, as well as for the heads of educational institutions seeking to improve their teaching methods and enhance the quality of education provided in the context of digital transformation.

Постановка проблеми. В умовах інформаційних технологій, що постійно розвиваються, та щораз вищої глобалізації освітні системи всього світу стикаються з необхідністю адаптації до нових викликів і потреб суспільства. Одним з найважливіших аспектів цієї адаптації є інтеграція онлайн-освіти та гібридних моделей навчання в традиційні педагогічні підходи. Актуальність цієї теми зумовлена не тільки швидким розвитком цифрових технологій, а й зміною вподобань студентів, викладачів та освітніх закладів.

Останніми роками безліч досліджень присвячено розвитку онлайн-освіти та гібридних моделей навчання. Однак більшість із них зосереджена на окремих аспектах застосування технологій в освіті або на розробці конкретних методик для різних освітніх контекстів. Дослідження, що охоплюють системний аналіз адаптації традиційних педагогічних підходів до гібридних моделей освіти, є менш поширеними.

Дослідження цієї проблематики має вагоме значення для розвитку сучасної освіти та педагогічної науки, оскільки сприяє ефективній інтеграції традиційних і нових підходів до навчання.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Наявні роботи в цій тематиці містять дослідження, присвячені таким питанням, як ефективність і результативність гібридного навчання [1–3], роль зворотного зв'язку та комунікації в онлайн-середовищі [4; 5], розробка та впровадження методів фліп-класу [6; 7], а також використанню штучного інтелекту та інших технологій для підтримки навчання [8].

Однак попри численні досягнення в цій галузі існує потреба в додаткових дослідженнях, що дозволяють отримати системне уявлення про те, як традиційні педагогічні підходи можуть бути адаптовані для успішної роботи в умовах гібридних моделей освіти.

З огляду на це, стаття спрямована на доповнення наявних досліджень і надання узагальненої картини проблематики адаптації педагогічних підходів до гібридних моделей навчання. Ми сподіваємося, що результати нашого дослідження будуть корисними для викладачів, студентів, а також для керівників освітніх закладів, які прагнуть удосконалити методи навчання та підвищувати якість освіти в умовах цифрової трансформації.

Мета статті – дослідити особливості гібридних моделей освіти та визначити, як традиційні педагогічні підходи можуть бути адаптовані для їх успішного застосування в умовах цифрової трансформації.

Для досягнення цієї мети в межах дослідження поставлено такі завдання: проаналізувати причини, переваги та недоліки переходу від класичного навчання до онлайн-освіти та гібридних

моделей; вивчити інноваційні методи навчання та взаємодії вчителів і студентів в онлайн-середовищі; оцінити роль штучного інтелекту й інших технологій у сучасній освіті, можливості й обмеження їх застосування; виявити способи адаптації традиційних педагогічних підходів для ефективної роботи в гібридних освітніх системах; визначити, як традиційні педагогічні підходи можна адаптувати для успішного застосування в умовах цифрової трансформації.

Виклад основного матеріалу. Гібридні моделі освіти, також відомі як змішані моделі навчання (blended learning), становлять інтеграцію традиційного класного навчання з елементами онлайн-освіти. Мета гібридних моделей освіти – поєднати найкращі аспекти обох підходів для підвищення ефективності та гнучкості освітнього процесу.

Гібридні моделі освіти можуть містити різні форми і методи, як-от:

- очно-заочне навчання: студенти відвідують заняття в класі на певну кількість часу, а потім продовжують навчатися дистанційно з використанням інтернет-технологій;

- фліп-клас (flipped classroom): традиційна структура занять трансформується, і студенти вивчають матеріали заздалегідь в онлайн-режимі, а потім у класі проводять дискусії, практичні завдання та інші активності для закріплення знань;

- станції змішаного навчання: учні переміщуються між різними освітніми станціями, кожна з яких пропонує різні форми навчання, включно із самостійним вивченням, роботою в групах та індивідуальним навчанням з викладачем;

- гібридне проєктне навчання: учні працюють над проєктами та завданнями, використовуючи як очні, так і онлайн-ресурси для спільної роботи, досліджень і презентацій.

Гібридні моделі освіти дають змогу вчителям та учням гнучко підходити до навчання, адаптуючись до різних освітніх потреб та вподобань. Вони також можуть сприяти розвитку самостійності, критичного мислення та навичок комунікації в учнів.

Останніми десятиліттями освітнє середовище зазнало значних змін, що базуються на розвитку інформаційних і комунікаційних технологій. Це призвело до виникнення нових форм навчання, як-от онлайн-освіта та гібридні моделі, які поступово інтегруються в традиційні освітні підходи.

Причини цього переходу пов'язані з низкою чинників.

- технологічний прогрес: розвиток інтернет-технологій, а також поява мобільних пристроїв та інструментів, що дають змогу учням і викладачам взаємодіяти в режимі реального часу;

- щораз вища потреба в освіті: збільшення кількості учнів, які шукають доступ до вищої

освіти, вимагає розробки гнучких і доступних форм навчання;

- глобалізація та міжкультурні контакти: потреба в навчанні фахівців, здатних працювати в умовах різноманіття культур і мов, стимулює розвиток онлайн-освіти та гібридних моделей.

Перевагами онлайн-освіти та гібридних моделей є гнучкість (студенти можуть вибирати час і місце навчання, а також швидкість опанування матеріалу), доступність (онлайн-освіта може бути більш доступною для студентів із віддалених районів або тих, хто не може навчатися очно через зайнятість чи сімейні зобов'язання), індивідуалізація (онлайн-курси можуть бути адаптовані до індивідуальних потреб і рівня підготовки студента).

Однак є й недоліки онлайн-освіти та гібридних моделей, як-от:

- обмеження соціальної взаємодії: в онлайн-середовищі студенти можуть почуватися ізольованими через відсутність звичних форм спілкування з однокурсниками та викладачами;

- технічні проблеми: деякі студенти та викладачі можуть стикатися з труднощами в опануванні технологічних інструментів, а також проблемами з доступом до інтернету або обладнанням;

- мотивація і самостійність: в онлайн-освіті студентам потрібен високий рівень самодисципліни та мотивації для успішного засвоєння матеріалу.

З розвитком онлайн-освіти та гібридних моделей дослідники та педагоги активно розробляють і впроваджують інноваційні методи навчання, які дають змогу підвищити якість та ефективність процесу навчання у віртуальному середовищі.

Дедалі важливішу роль у сучасній освіті відіграє штучний інтелект та інші сучасні технології, значно впливаючи на методи навчання, управління освітніми процесами та оцінку результатів навчання.

Адаптивне навчання: штучний інтелект дає змогу створювати адаптивні навчальні системи, які аналізують процес навчання кожного учня та надають індивідуалізовані рекомендації з опанування матеріалу [9].

Інтелектуальна аналітика: штучний інтелект і машинне навчання можуть бути використані для аналізу великих обсягів даних про учнів, їх взаємодію з освітніми матеріалами та прогрес у навчанні, що дає змогу оптимізувати освітні процеси та підвищити якість навчання.

Роботи-помічники, що створюються штучним інтелектом, можуть використовуватися для автоматизації рутинних завдань, як-от оцінювання робіт учнів, підтримка спілкування між учасниками освітнього процесу та надання зворотного зв'язку [10].

Віртуальні та доповнені реальності дають змогу створювати інтерактивні та імерсивні навчальні середовища, які покращують ступінь залученості учнів і прискорюють процес здобуття нових знань і розвитку навичок [11].

Однак застосування штучного інтелекту та інших технологій в освіті також має свої обмеження і викликає певні проблеми.

Етичні питання – використання штучного інтелекту та аналізу даних може викликати побоювання, пов'язані з конфіденційністю даних учнів та можливим дискримінаційним використанням цієї інформації.

Впровадження штучного інтелекту та інших технологій може зіткнутися з технічними проблемами, пов'язаними з доступністю інтернету, вартістю обладнання та недостатнім досвідом викладачів та учнів у галузі технологій [12].

Можуть виникати також соціальні та культурні бар'єри. Інтеграція технологій в освітній процес може викликати опір з боку викладачів і студентів, особливо в тих регіонах і спільнотах, де традиційні методи навчання мають глибоке коріння.

Гібридні освітні системи поєднують елементи класичного навчання та онлайн-освіти, що вимагає адаптації традиційних педагогічних підходів для забезпечення ефективного навчання в таких системах [13].

Blended learning (змішане навчання) інтегрує традиційні лекції та практичні заняття з онлайн-матеріалами, що дає змогу учням вивчати теоретичний матеріал у власному темпі та отримувати підтримку викладачів у розв'язанні практичних завдань [14].

Колаборативне навчання акцентує увагу на спільній роботі студентів над проектами та завданнями, що може бути реалізовано в межах гібридних систем з використанням онлайн-форумів, вебінарів та інших інструментів співпраці.

Використання технологій для доповнення класичного навчання адаптує традиційні педагогічні підходи до сучасних інтерактивних засобів, як-от інтерактивні презентації, відеоролики, електронні підручники та доповнена реальність, для збагачення процесу навчання та підвищення ефективності навчання [15].

Онлайн-навчання та гібридні моделі освіти можуть істотно впливати на мотивацію, залученість та емоційне благополуччя студентів і викладачів. Важливо вивчати та розуміти ці аспекти, щоб забезпечити ефективне навчання та підтримувати учасників освітнього процесу. Мотивація є важливим фактором в онлайн-навчанні та під час застосування гібридних моделей, оскільки вона визначає рівень зусиль та активності учнів у процесі навчання.

Залученість учнів до освітнього процесу визначає їхній успіх і задоволення від навчання.

Вона може бути підтримана через інтерактивні завдання, зворотний зв'язок, соціальну взаємодію та врахування індивідуальних уподобань.

На якість освітнього процесу впливає також емоційне благополуччя учнів і викладачів. Стрес, тривога, відсутність підтримки та недостатнє спілкування можуть знизити успіх навчання та задоволення від нього.

Цифрова трансформація освіти вимагає від педагогів опанування нових компетенцій і навичок, щоб адекватно реагувати на зміни в освітньому середовищі та забезпечувати ефективне навчання студентів. Професійний розвиток педагогів у цьому контексті передбачає опанування технологічних, педагогічних та комунікативних компетенцій.

Технологічні компетенції припускають, що педагоги досить грамотні у використанні технологій для навчання, включно з навчальними платформами, інструментами для створення контенту та системами управління навчанням.

Педагогічні компетенції закликають педагогів постійно вивчати й використовувати нові педагогічні підходи та методи, адаптовані для онлайн-освіти та гібридних моделей.

Комунікативні компетенції визначаються цифровою трансформацією, що відбувається, яка вимагає від педагогів розвитку навичок комунікації в онлайн-середовищі, включно зі співпрацею, зворотним зв'язком і підтримкою учнів на відстані.

Загалом успішне впровадження і розвиток онлайн-освіти та гібридних моделей навчання вимагає постійного дослідження, рефлексії та адаптації. Викладачі, учні, адміністрація та інші зацікавлені сторони мають співпрацювати, обмінюватися досвідом та постійно вдосконалювати й оптимізувати процес освіти в умовах постійно мінливих технологій і потреб сучасності. Слід продовжувати досліджувати та вивчати такі аспекти, як:

- розробка та впровадження адаптивних систем навчання, що можуть автоматично підлаштовуватися під індивідуальні потреби та вподобання студентів з огляду на їхні знання, уміння та стиль навчання;

- вивчення впливу цифрової нерівності та доступності технологій на успіх і ефективність онлайн-освіти та гібридних моделей навчання, а також розробка стратегій для зниження цієї нерівності;

- оцінка ефективності різних інструментів і технологій для навчання та організації навчального процесу, включно з віртуальними та доповненими реальностями, мобільним навчанням, хмарними сервісами та іншими інноваційними рішеннями;

- розвиток методів і підходів до професійного оцінювання та акредитації онлайн-курсів і програм, щоб забезпечити їх високу якість і відповідність стандартам освіти;

- вивчення довгострокових результатів і впливу онлайн-освіти та гібридних моделей навчання на кар'єру і професійний розвиток учнів, а також на соціальний та економічний розвиток суспільства.

- Крім наукових досліджень, необхідно активно залучати всіх учасників освітнього процесу до обговорення і розроблення нових підходів і стратегій. У цьому контексті можуть бути корисними:

- створення міждисциплінарних робочих груп, що налічують викладачів, адміністраторів, студентів і представників ділового співтовариства, для обміну досвідом та спільного розроблення інноваційних рішень у галузі освіти;

- організація конференцій, семінарів та інших заходів, присвячених онлайн-освіті та гібридним моделям навчання, для обговорення останніх досягнень, викликів і можливостей у цій галузі.

- розвиток партнерства між освітніми установами й виробниками освітніх технологій для спільного розроблення та впровадження інноваційних продуктів і рішень, адаптованих до потреб та особливостей конкретних навчальних програм і курсів;

- впровадження механізмів безперервного професійного розвитку викладачів, включно з навчанням нових технологій, методів і підходів, а також обміном досвідом і менторством;

- розроблення систем моніторингу та оцінювання якості та ефективності онлайн-освіти й гібридних моделей навчання, щоб забезпечити безперервне поліпшення й адаптацію до мінливих потреб учнів і суспільства;

- участь у міжнародних ініціативах і мережах з обміну досвідом і знаннями в галузі онлайн-освіти та гібридних моделей навчання з метою збагачення національних практик і стратегій;

- проведення досліджень з вивчення впливу різних культурних, соціальних та економічних чинників на онлайн-освіту та гібридні моделі навчання, а також розробка стратегій для подолання можливих бар'єрів і проблем.

Насамкінець успішний розвиток та інтеграція онлайн-освіти та гібридних моделей навчання в сучасну педагогічну практику потребує комплексного та системного підходу, що містить дослідження, обговорення, співпрацю та безперервне навчання всіх учасників освітнього процесу. Лише в такий спосіб можна забезпечити гармонійний розвиток освіти, що відповідає викликам і потребам XXI століття.

Висновки та перспективи подальших розробок у цьому напрямку. Гібридні моделі освіти та

онлайн-навчання продовжують розвиватися і стають дедалі важливішими в сучасному освітньому процесі. Вони пропонують безліч переваг, як-от поліпшення доступності, гнучкості та індивідуалізації навчання.

Дослідження в цій галузі надають низку рекомендацій і стратегій для оптимізації та розвитку онлайн-освіти та гібридних моделей навчання. До них належать активне використання інтерактивних методів навчання, забезпечення регулярного та конструктивного зворотного зв'язку,

створення можливостей для соціальної взаємодії та співробітництва, індивідуалізація навчання, застосування технологій штучного інтелекту, професійний розвиток педагогів та аналіз даних про навчання і взаємодію студентів.

Здійснення цих рекомендацій в освітніх установах і курсах може допомогти поліпшити якість навчання, підвищити задоволення та успіх студентів, а також сприяти ефективній інтеграції онлайн-освіти та гібридних моделей навчання в сучасну педагогічну практику.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бугайчук К. Л. Змішане навчання: теоретичний аналіз та стратегія впровадження в освітній процес вищих навчальних закладів. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2016. Том 54. № 4. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN_2016_54_4_3 (дата звернення: 29.14.23)
2. Собченко Т. М. Змішане навчання: поняття та завдання. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2021. № 75. Т. 3. С. 73–76.
3. Дистанційне навчання в глобалізованому світі. Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2021. 101 с.
4. Романишин Ю. Л., Шекета В. І. Формування інформаційно-комунікаційного середовища передання знань у закладах вищої освіти. *Інноваційна педагогіка*. 2019. Випуск 12. Т. 1. С. 185–190.
5. Олійник Н. Ю. Зворотний зв'язок у електронному навчанні як педагогічна проблема. *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету*. 2016. № 2. С. 215–225.
6. Рябуха Т. В., Гостіщева Н. О., Куликова Л. А., Харченко Т. І. «Перевернуте навчання» як інноваційна технологія викладання іноземних мов у вищій школі. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2020. № 72. Т. 2. С. 100–106.
7. Bergmann J. Flip your classroom: reach every student in every class every day. USA: ISTE and ASCD. 2012. 124 p.
8. Візнюк І. М., Буглай Н. М., Куцак Л. В, Поліщук А. С., Киливник В. В. Використання штучного інтелекту в освіті. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2021. Вип. 59. С. 14–22.
9. Дем'яненко В. М. Модель адаптивної навчальної системи інформаційного простору відкритої освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2020. Том 77. № 3. С. 27–38.
10. Dillenbourg P., Jermann P., Zufferey G. Classroom orchestration: The third circle of usability. *Computers & Education*. 2016. № 69. P. 510–522.
11. Merchant Z., Goetz E. T., Cifuentes L., Keeney-Kennicutt W., Davis T. J. Effectiveness of virtual reality-based instruction on students' learning outcomes in K-12 and higher education: A meta-analysis. *Computers & Education*. 2014. 70. P. 29–40.
12. Bashir M., Aziz M. A., Batool S. Challenges and Opportunities of Online Education: A Qualitative Exploration of the Views of Faculty Members. *Journal of Education and e-Learning Research*. 2020. 7 (4). P. 303–310.
13. Graesser A. C. Conversations with AutoTutor Help Students Learn. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. 2016. 26 (1). P. 124–132.
14. Garrison D. R., Kanuka H. Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education. *The Internet and Higher Education* 2004. 7 (2). P. 95–105.
15. Chen B., Bastedo K., Howard W. Exploring design elements for online STEM courses: Active learning, engagement & assessment design. *Online Learning*. 2019. 23 (2). P. 97–115.

REFERENCES

1. Buhajchuk K. L. Zmishane navchannia: teoretychnyj analiz ta stratehiia vprovadzhenia v osvitnij protses vyschykh navchal'nykh zakladiv [Use of Artificial Intelligence Technologies in the Educational Process]. *Informatsijni tekhnolohii i zasoby navchannia*. 2016. Tom. 54. № 4. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN_2016_54_4_3 (data zvernennia: 29.14.23)
2. Sobchenko T. M. Zmishane navchannia: poniattia ta zavdannia [Blended learning: concepts and tasks]. *Pedahohika formuvannia tvorchoi osobystosti u vyschij i zahal'noosvitnij shkolakh*. 2021. № 75. T. 3. P. 73–76.
3. Dystantsijne navchannia v hlobalizovanomu sviti [Distance learning in a globalized world]. Kyiv.: Kyiv. nats. torh.-ekon. un-t. 2021. 101 p.

4. Romanyshyn Yu. L., Sheketa V. I. Formuvannia informatsijno-komunikatsijnogo seredovyscha peredannia znan' u zakladakh vyschoi osvity [Formation of the information and communication environment of knowledge transfer in institutions of higher education]. *Innovatsijna pedahohika*. 2019. Vol. 12. T. 1. P. 185–190.
5. Olijnyk N. Yu. Zvorotnyj zv'iazok u elektronnomu navchanni iak pedahohichna problema [Feedback in e-learning as a pedagogical problem]. *Vidkryte osvितnie e-seredovysche suchasnoho universytetu*. 2016. № 2. P. 215–225.
6. Riabukha T. V., Hostischeva N. O., Kulykova L. A., Kharchenko T. I. “Perevernute navchannia” iak innovatsijna tekhnolohiia vykladannia inozemnykh mov u vyschij shkoli [“Inverted learning” as an innovative technology for teaching foreign languages in higher education]. *Pedahohika formuvannia tvorchoi osobystosti u vyschij i zahal'noosvitnij shkolakh*. 2020. № 72. T. 2. P. 100–106.
7. Bergmann, J. Flip your classroom: reach every student in every class every day. USA: ISTE and ASCD. 2012. 124 p.
8. Vizniuk I. M., Buhhaj N. M., Kutsak L. V, Polischuk A. S., Kylyvnyk V. V. Vykorystannia shtuchnoho intelektu v osviti [Use of artificial intelligence in education]. *Suchasni informatsijni tekhnolohii ta innovatsijni metodyky navchannia v pidhotovtsi fakhivtsiv: metodolohiia, teoriia, dosvid, problemy*. 2021. Vol. 59. P. 14–22.
9. Dem'ianenko V. M. Model' adaptyvnoi navchal'noi systemy informatsijnogo prostoru vidkrytoi osvity [Model of the adaptive educational system of the information space of open education]. *Informatsijni tekhnolohii i zasoby navchannia*. 2020. Tom 77. № 3. P. 27–38.
10. Dillenbourg P., Jermann P., Zufferey G. Classroom orchestration: The third circle of usability., *Computers & Education*. 2016. № 69. P. 510–522.
11. Merchant Z., Goetz E. T., Cifuentes L., Keeney-Kennicutt W., Davis T. J. Effectiveness of virtual reality-based instruction on students' learning outcomes in K-12 and higher education: A meta-analysis. *Computers & Education*. 2014. № 70. P. 29–40.
12. Bashir M., Aziz M. A., Batoool S. Challenges and Opportunities of Online Education: A Qualitative Exploration of the Views of Faculty Members. *Journal of Education and e-Learning Research*. 2020. 7 (4). P. 303–310.
13. Graesser A. C. Conversations with AutoTutor Help Students Learn. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. 2016. 26 (1). P. 124–132.
14. Garrison D. R., Kanuka H. Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education. *The Internet and Higher Education* 2004. 7 (2). P. 95–105.
15. Chen B., Bastedo K., Howard W. Exploring design elements for online STEM courses: Active learning, engagement & assessment design. *Online Learning*. 2019. 23 (2). P. 97–115.