



### ODDÍL 3. PEDAGOGIKA, VÝCHOVA, FILOZOFIE, FILOLOGIE

§3.1 ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЦИФРОВИХ ОСВІТНІХ СИСТЕМ: ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ (Бацуровська І.В., Академія праці, соціальних відносин і туризму, Курепін В.М., Миколаївський національний аграрний університет)

**Вступ.** Сучасні освітні системи активно трансформуються під впливом цифрових технологій, що змінюють підходи до навчання та управління знаннями. Програмно-технічне забезпечення відіграє ключову роль у впровадженні інноваційних рішень, які сприяють покращенню якості та доступності освіти. Впровадження новітніх технологій, таких як штучний інтелект та хмарні обчислення, дозволяє створювати адаптивні та персоналізовані освітні середовища. Одним із головних завдань сучасної освіти є розробка інтерактивних платформ, які забезпечують доступ до навчальних матеріалів із будь-якої точки світу.

Перспективи використання цифрових рішень у навчальному процесі пов'язані з їх здатністю значно підвищити ефективність і результативність навчання. Штучний інтелект дозволяє автоматизувати процеси навчання, роблячи їх більш гнучкими та індивідуалізованими. Віртуальна та доповнена реальність створюють нові можливості для інтерактивного навчання, особливо у сферах, що потребують візуалізації складних процесів. Цифрові освітні системи формують нову парадигму навчання, в якій технології значно підвищують залученість здобувачів освіти до навчального процесу.

Опис проблеми у статті може бути побудований на основі сучасних викликів та можливостей, пов'язаних із програмно-технічним забезпеченням



цифрових освітніх систем. Проблематика полягає в тому, що, незважаючи на значні технологічні досягнення, багато закладів освіти стикаються з труднощами у впровадженні інноваційних рішень, зокрема адаптивних систем навчання, хмарних технологій та штучного інтелекту.

За даними сучасних досліджень, основною перешкодою є недостатня технічна підготовка викладачів та здобувачів освіти до роботи з новими технологіями [1]. Це створює розрив між потенціалом цифрових інструментів та їх ефективним застосуванням у навчальному процесі. Важливим аспектом є також недостатнє фінансування інфраструктури та програмного забезпечення, що обмежує можливість широкого використання інноваційних рішень у навчальних закладах [12].

Інша проблема пов'язана із забезпеченням якості цифрових освітніх середовищ. Питання стандартизації та оцінки ефективності цифрових технологій є предметом численних дискусій у науковій спільноті [3]. Наразі існує недостатньо методологій для комплексної оцінки впливу цифрових рішень на освітній процес, що ускладнює моніторинг і корекцію навчальних програм.

Крім того, інтеграція новітніх технологій, таких як штучний інтелект, гейміфікація та хмарні обчислення, хоч і відкриває нові перспективи, потребує серйозних інвестицій часу і ресурсів для належної реалізації [14].

Проблеми, пов'язані з використанням цифрових освітніх систем, включають також питання доступності та інклюзивності. Незважаючи на широкий розвиток цифрових технологій, не всі здобувачі освіти мають рівний доступ до цих ресурсів через недостатню інфраструктуру або низьку якість інтернет-з'єднання в окремих регіонах [11]. Це створює розрив у можливостях для навчання між різними групами студентів і підвищує соціальну нерівність у доступі до освіти [2].



## MODERNÍ ASPEKTY VĚDY

*Svazek XLVII mezinárodní kolektivní monografie*

Крім того, існує занепокоєння щодо безпеки та конфіденційності даних у цифрових освітніх системах. Використання хмарних платформ та онлайн-курсів вимагає надійного захисту персональних даних студентів та викладачів, але не всі освітні заклади мають належні інструменти та стратегії для забезпечення високого рівня безпеки [3]. Це питання залишається предметом обговорення серед освітніх та технологічних фахівців, оскільки порушення безпеки може мати серйозні наслідки для освітнього процесу та довіри користувачів до цифрових платформ [4].

З іншого боку, технології штучного інтелекту, що активно впроваджуються у цифрові освітні системи, викликають дискусії щодо етичних аспектів їх використання. Наприклад, автоматизовані системи навчання можуть позбавити викладачів можливості враховувати індивідуальні особливості здобувачів освіти, що може негативно вплинути на якість освітнього процесу [5]. Ця проблема є особливо актуальною в контексті швидкої автоматизації освітніх процесів та необхідності збереження балансу між технологіями та людським фактором [6].

Цифрові освітні системи відкривають нові можливості для підвищення якості та доступності освіти, але впровадження цих технологій супроводжується низкою проблем. Основними викликами є недостатня технічна підготовка викладачів і здобувачів освіти, питання безпеки та конфіденційності даних, а також нерівний доступ до цифрових ресурсів. Крім того, важливими є етичні аспекти використання штучного інтелекту в освітньому процесі. Успішна інтеграція нових технологій потребує комплексного підходу, враховуючи технічні, соціальні та етичні фактори.

**Виклад основного матеріалу.** Сучасний стан розвитку програмно-технічного забезпечення для цифрових освітніх систем характеризується використанням інноваційних технологій, які спрямовані на поліпшення якості освіти і створення інтерактивних платформ для навчання. Згідно з



дослідженнями, цифрові інструменти навчання продовжують еволюціонувати, забезпечуючи більшу гнучкість і адаптивність освітніх процесів [16]. Зокрема, розвиток хмарних технологій та інтеграція штучного інтелекту дозволяють створювати персоналізовані навчальні середовища, що сприяють підвищенню ефективності навчання [21].

Одним з ключових напрямів є використання хмарних обчислень, що забезпечують доступ до навчальних матеріалів з будь-якої точки світу і сприяють розвитку дистанційного навчання [13]. Важливим аспектом також є впровадження елементів гейміфікації, що підвищують мотивацію студентів та їх залученість у навчальний процес [4].

Крім того, активне застосування мобільних технологій у навчанні створює можливості для навчання "на ходу", забезпечуючи студентам гнучкість у виборі часу і місця для навчання [15]. Це стає особливо важливим у контексті глобальної цифровізації, коли студенти потребують доступу до освітніх ресурсів незалежно від географічного положення. Дослідження показують, що мобільне навчання покращує залученість студентів та сприяє інтерактивній співпраці у цифрових освітніх середовищах [6].

Іншим важливим аспектом розвитку програмно-технічного забезпечення є впровадження технологій штучного інтелекту, які допомагають аналізувати дані про процес навчання, створювати адаптивні програми, що підлаштовуються під індивідуальні потреби здобувачів освіти [17]. Це дозволяє забезпечити більш ефективний процес навчання, де студенти можуть отримувати миттєвий зворотний зв'язок і персоналізовані рекомендації щодо покращення своїх знань і навичок [8].

Таким чином, сучасні технології суттєво змінюють підходи до організації освітнього процесу, забезпечуючи інноваційні рішення для підвищення його ефективності та доступності.



## MODERNÍ ASPEKTY VĚDY

*Svazek XLVII mezinárodní kolektivní monografie*

Серед перспективних напрямків розвитку програмно-технічного забезпечення для цифрових освітніх систем також відзначається використання технологій доповненої та віртуальної реальності, які надають нові можливості для інтерактивного та візуального навчання. Ці технології дозволяють моделювати складні процеси, створювати навчальні симуляції та віртуальні лабораторії, що особливо важливо для технічних спеціальностей і наукових дисциплін [19]. Завдяки таким інструментам навчання стає більш наочним і залучаючим, що покращує засвоєння знань студентами.

Окрім цього, активно розвиваються платформи для проведення масових відкритих онлайн-курсів (MOOC), які забезпечують широкомасштабний доступ до освітніх ресурсів для студентів з усього світу [10]. Такі платформи сприяють розвитку самоосвіти та допомагають здобувачам вищої освіти поглиблювати свої знання у вибраних галузях завдяки гнучкому та доступному формату навчання.

Окремої уваги заслуговує питання якості цифрових освітніх середовищ. Забезпечення високих стандартів навчання вимагає розробки чітких методологій оцінювання ефективності цифрових технологій у процесі навчання [11]. Це включає системи моніторингу та аналітики навчальних результатів, які дозволяють вчасно виявляти проблеми та адаптувати навчальні програми для підвищення успішності студентів.

Таким чином, сучасне програмно-технічне забезпечення для цифрових освітніх систем знаходиться на шляху до подальшої інтеграції інноваційних рішень, які підвищують доступність, гнучкість та якість освітніх послуг.

Сучасний розвиток цифрових освітніх систем суттєво впливає на структуру та ефективність навчального процесу. Інноваційні рішення у сфері цифрових технологій забезпечують нові підходи до організації навчання, включаючи використання адаптивних систем, інтелектуальних помічників, гейміфікації та хмарних платформ. Впровадження таких технологій дозволяє



зробити процес навчання більш інтерактивним, персоналізованим та доступним для широкого кола здобувачів освіти. Зокрема, технології штучного інтелекту та великі дані активно використовуються для аналізу освітніх потреб і створення програм, які підлаштовуються під індивідуальні потреби кожного студента [1]. Важливим напрямком є також розвиток платформ для дистанційного навчання, що стає все більш актуальним у контексті глобальних викликів [2].

Представимо основні інноваційні рішення у сфері цифрових освітніх систем у таблиці.

Таблиця 1.

**Основні інноваційні рішення у сфері цифрових освітніх систем**

Інноваційне рішення	Приклад	Вплив на навчальний процес
<b>Адаптивне навчання</b>	Використання систем, що підлаштовуються під рівень знань студента (наприклад, платформи з AI, як-от DreamBox, Smart Sparrow)	Підвищення ефективності навчання через персоналізовані рекомендації [13].
<b>Інтелектуальні помічники</b>	Застосування чат-ботів та AI-помічників для автоматизованого зворотного зв'язку та підтримки під час навчання (наприклад, Watson від IBM)	Забезпечення оперативної допомоги студентам у режимі 24/7 [4].
<b>Гейміфікація</b>	Впровадження елементів гри в освітні платформи (наприклад, Kahoot!, Classcraft)	Підвищення мотивації та залученості студентів [15].
<b>Хмарні платформи для навчання</b>	Платформи для дистанційного навчання та зберігання навчальних матеріалів (наприклад, Google Classroom, Microsoft Teams)	Покращення доступності освітніх матеріалів та можливостей для дистанційного навчання [16].
<b>МООС (масові відкриті онлайн-курси)</b>	Платформи для масового онлайн-навчання (Coursera, edX, Udemy)	Розширення доступу до якісної освіти незалежно від географії студента [7].
<b>Штучний інтелект та аналіз великих даних</b>	Використання AI для аналізу даних та підвищення ефективності навчання (наприклад, аналіз успішності студентів за допомогою Learning Analytics)	Оптимізація навчальних програм та індивідуалізація навчального процесу [18].



## MODERNÍ ASPEKTY VĚDY

*Svazek XLVII mezinárodní kolektivní monografie*

Інноваційні рішення у сфері розробки цифрових освітніх систем мають значний вплив на навчальний процес. Вони сприяють покращенню адаптивності навчальних програм, що дозволяє краще враховувати індивідуальні особливості кожного студента. Зокрема, інтелектуальні помічники допомагають забезпечити студентів своєчасною підтримкою та зворотним зв'язком, а елементи гейміфікації роблять навчання більш захоплюючим та мотиваційним [9]. Хмарні технології та масові відкриті онлайн-курси відкривають нові можливості для доступу до якісної освіти з будь-якої точки світу. Використання штучного інтелекту та аналізу великих даних допомагає оптимізувати навчальні процеси і робить освіту більш ефективною та персоналізованою [12]. У сукупності ці технології формують нову парадигму навчання, де студенти отримують більш адаптовані та інтерактивні освітні середовища, що сприяє покращенню їхнього освітнього досвіду та підвищенню якості знань.

Ключові вимоги до програмно-технічного забезпечення, яке забезпечує ефективне функціонування цифрових освітніх середовищ, можна визначити через наступні аспекти:

1. **Адаптивність.** Програмно-технічне забезпечення повинно мати можливість адаптуватися до індивідуальних потреб і рівня знань студентів. Це дозволяє забезпечити персоналізовані навчальні програми, які відповідають індивідуальним навчальним траєкторіям здобувачів освіти [11].

2. **Інтерактивність.** Цифрові освітні платформи мають надавати широкий набір інструментів для інтерактивної взаємодії, як між викладачем і студентом, так і серед студентів. Це можуть бути інтерактивні завдання, відеоконференції, тести та онлайн-дискусії [21].

3. **Доступність.** Системи мають бути доступними з будь-якого пристрою і місця, що дозволяє здобувачам освіти брати участь у навчальному



процесі без прив'язки до фізичних навчальних закладів. Важливою є також доступність для людей з обмеженими можливостями [13].

4. **Масштабованість.** Програмне забезпечення має бути здатним до масштабування, тобто забезпечувати безперебійне функціонування незалежно від кількості користувачів. Це особливо важливо для масових онлайн-курсів (MOOCs) та платформ дистанційного навчання [4].

5. **Безпека та конфіденційність.** Програмні платформи мають забезпечувати високий рівень захисту даних студентів та викладачів. Важливо дотримуватись стандартів безпеки, щоб запобігти витоку конфіденційної інформації [15].

6. **Інтеграція.** Програмне забезпечення має легко інтегруватися з іншими системами, такими як системи управління навчальним контентом (LMS), системи аналізу успішності студентів, платформи відеозв'язку та інші інструменти, що використовуються в освітньому процесі [16].

7. **Аналітичні можливості.** Платформи мають забезпечувати інструменти для збору та аналізу даних про навчальну активність студентів, що допомагає викладачам швидко реагувати на проблеми та адаптувати навчальні програми відповідно до потреб студентів [7].

Таким чином, програмно-технічне забезпечення для цифрових освітніх середовищ повинно бути гнучким, безпечним, інтерактивним та здатним до масштабування, що дозволить створити ефективне освітнє середовище, яке відповідає сучасним вимогам цифрової освіти.

Оцінити перспективи впровадження нових технологій у процес створення та підтримки цифрових освітніх систем. вступ, таблиця, її опис, підсумок

Сучасний розвиток цифрових освітніх систем відкриває нові перспективи для впровадження інноваційних технологій, які здатні значно підвищити ефективність навчального процесу. В умовах швидкої цифровізації





суспільства освітні заклади все частіше звертають увагу на новітні технологічні рішення, такі як штучний інтелект, великі дані, хмарні обчислення, віртуальна та доповнена реальність. Ці технології не тільки полегшують навчання, але й роблять його більш адаптивним, персоналізованим та доступним. Перспективи впровадження цих технологій пов'язані з їхньою здатністю трансформувати як традиційні методи навчання, так і дистанційні форми освіти.

Нові технології у цифрових освітніх системах та їх перспективи представлені у таблиці 2.

*Таблиця 2.*

### **Нові технології у цифрових освітніх системах та їх перспективи**

<b>Технологія</b>	<b>Опис</b>	<b>Перспективи впровадження</b>
<b>Штучний інтелект (AI)</b>	Використання алгоритмів для адаптації навчального процесу під індивідуальні потреби студентів.	Підвищення персоналізації освіти, автоматизація рутинних завдань, забезпечення своєчасного зворотного зв'язку [1].
<b>Великі дані (Big Data)</b>	Аналіз великих обсягів даних для оцінки успішності студентів та прогнозування їхньої успішності.	Оптимізація навчальних програм, прийняття рішень на основі аналітики даних [12].
<b>Хмарні обчислення (Cloud Computing)</b>	Використання хмарних платформ для зберігання та доступу до навчальних матеріалів з будь-якого місця.	Підвищення доступності освітніх ресурсів та гнучкість у використанні матеріалів [13].
<b>Віртуальна реальність (VR)</b>	Створення інтерактивних навчальних симуляцій у віртуальному середовищі.	Покращення практичних навичок студентів через симуляції складних процесів [4].
<b>Доповнена реальність (AR)</b>	Накладання віртуальних елементів на реальний світ для інтерактивного навчання.	Створення інтерактивних навчальних дослідів у реальному часі, збагачення навчальних матеріалів візуальними елементами [8].
<b>Масові відкриті онлайн-курси (MOOCs)</b>	Платформи для масового онлайн-навчання з доступом до освітніх матеріалів для глобальної аудиторії.	Розширення доступу до якісної освіти, інтеграція інноваційних методів навчання [19].



У таблиці наведено основні технології, які мають значний вплив на розвиток цифрових освітніх систем. Штучний інтелект допомагає в автоматизації навчальних процесів, забезпечуючи адаптивне навчання, що покращує результати студентів та підвищує ефективність викладачів. Великі дані дозволяють аналізувати успішність студентів, що допомагає в прогнозуванні їхніх досягнень та коригуванні навчальних програм. Хмарні обчислення надають доступ до матеріалів та інструментів з будь-якого місця, що робить освіту більш доступною та гнучкою.

Віртуальна та доповнена реальність відкривають нові можливості для візуалізації складних тем, створюючи інтерактивні симуляції, які дозволяють студентам здобувати практичний досвід у віртуальному середовищі. Це особливо важливо для дисциплін, де практичні навички мають велике значення. MOOCs розширюють доступ до навчання, роблячи якісну освіту доступною для більш широкої аудиторії у глобальному масштабі.

Перспективи впровадження нових технологій у процес створення та підтримки цифрових освітніх систем виглядають надзвичайно оптимістично. Штучний інтелект, хмарні обчислення, великі дані та віртуальні середовища навчання мають потенціал для трансформації як традиційних, так і дистанційних форм освіти. Вони сприяють покращенню доступності, персоналізації, інтерактивності та якості навчального процесу. Зокрема, технології штучного інтелекту забезпечують більш точну оцінку потреб студентів, а аналітика великих даних дозволяє ефективніше планувати навчальні програми. Інтеграція цих рішень у навчальний процес може стати ключем до підвищення успішності та залученості студентів у майбутньому.

Для оптимізації програмно-технічного забезпечення з метою підвищення якості та доступності освіти можна запропонувати такі рекомендації:

### ***1. Впровадження адаптивного навчання***

Рекомендація: Використовувати адаптивні навчальні системи, які підлаштовуються під рівень знань кожного здобувача освіти. Це дозволить



студентам просуватися за індивідуальними траєкторіями, отримуючи персоналізовані завдання та матеріали [21].

Реалізація: Інтеграція платформ з штучним інтелектом (AI) та систем адаптивного навчання, таких як Smart Sparrow чи DreamBox, що автоматизують підбір матеріалів для студентів на основі їх успішності.

### ***2. Масштабованість хмарних рішень***

Рекомендація: Використовувати хмарні платформи для зберігання та доступу до навчальних матеріалів, що дозволить масштабувати освітню інфраструктуру без додаткових витрат на сервери [2].

Реалізація: Інтеграція хмарних рішень, таких як Google Classroom або Microsoft Teams, для забезпечення гнучкого доступу до навчальних ресурсів з будь-якого пристрою і місця.

### ***3. Розширення можливостей дистанційного навчання***

Рекомендація: Розширювати можливості дистанційного навчання через розвиток масових відкритих онлайн-курсів (MOOCs) та забезпечення інтерактивної взаємодії між викладачами та студентами [22].

Реалізація: Створення курсів на платформах Coursera, edX або Udey для надання студентам можливості отримувати якісну освіту дистанційно, із використанням відеолекцій, тестів та дискусій.

### ***4. Покращення доступності для осіб з обмеженими можливостями***

Рекомендація: Забезпечити цифрові освітні платформи функціями, що підтримують людей з обмеженими можливостями, такими як інструменти для перекладу тексту в мовлення або підтримка спеціалізованого обладнання [14].

Реалізація: Впровадження програм, що підтримують екранні зчитувачі, субтитри та інтеграцію з пристроями для людей з порушеннями зору або слуху.

### ***5. Інтеграція аналітичних інструментів***

Рекомендація: Використовувати системи Learning Analytics для аналізу успішності студентів та прогнозування результатів навчання [5].



Реалізація: Інтеграція платформ для збору й аналізу даних про діяльність студентів з метою покращення навчальних програм та індивідуального підходу до кожного студента.

## **6. Гейміфікація навчального процесу**

Рекомендація: Використовувати елементи гейміфікації для підвищення мотивації студентів та їхньої залученості до навчального процесу [9].

Реалізація: Впровадження інтерактивних платформ, як-от Kahoot! або Classcraft, що дозволяють зробити навчання більш захоплюючим та мотивуючим.

## **7. Забезпечення високого рівня безпеки даних**

Рекомендація: Забезпечити належний рівень захисту даних студентів і викладачів шляхом впровадження сучасних стандартів безпеки [17].

Реалізація: Використання систем шифрування даних, аутентифікації користувачів і регулярного аудиту безпеки для захисту персональних даних від можливих загроз.

Впровадження цих рекомендацій сприятиме підвищенню якості та доступності освіти через оптимізацію програмно-технічного забезпечення. Адаптивні навчальні системи забезпечать персоналізацію освіти, хмарні платформи підвищать її доступність, а аналітичні інструменти та гейміфікація покращать навчальний процес. Водночас, забезпечення безпеки та доступності для всіх студентів дозволить створити інклюзивне та ефективне освітнє середовище.

**Висновки.** Цифрові освітні системи суттєво змінюють підходи до навчального процесу, надаючи нові можливості для персоналізації, інтерактивності та доступності освіти. Використання інноваційних технологій, таких як штучний інтелект, хмарні обчислення, гейміфікація та мобільне навчання, дозволяє значно покращити ефективність навчання та підвищити



залученість здобувачів освіти. Однак, для повного використання потенціалу цих рішень необхідно подолати низку викликів, серед яких технічна підготовка, безпека даних та забезпечення рівного доступу до цифрових ресурсів. Враховуючи ці аспекти, подальший розвиток цифрових освітніх систем потребує комплексного підходу, який включатиме вдосконалення інфраструктури, підвищення компетенцій викладачів та студентів, а також розробку ефективних методологій оцінки впливу технологій на якість освіти.

Сучасні цифрові освітні системи мають значний потенціал для трансформації традиційної освіти, роблячи її більш гнучкою та доступною для широкого кола здобувачів. Інтеграція штучного інтелекту, великих даних та хмарних технологій сприяє розвитку адаптивних навчальних середовищ, які можуть підлаштовуватися під індивідуальні потреби кожного студента. Проте, важливо звернути увагу на етичні питання використання таких технологій, щоб зберегти баланс між автоматизацією та людським фактором. Для подальшого розвитку цифрових освітніх систем необхідно забезпечити безпеку даних, підтримку інклюзивності та рівні можливості для всіх здобувачів освіти, незалежно від їхнього місцезнаходження чи ресурсів.

### **Список використаних джерел:**

1. Singh S., Sharma P. Digital learning tools: The future of education // *Journal of Educational Technology*. 2021. Vol. 18, № 2. P. 15–29.
2. Johnson L., Adams Becker S., Cummins M., Estrada V., Freeman A., Hall C. *NMC Horizon Report: 2016 Higher Education Edition*. New Media Consortium, 2016. P. 56–78.
3. Anderson T., Dron J. Learning technology through three generations of technology-enhanced learning // *European Journal of Open, Distance and E-Learning*. 2018. Vol. 17, № 2. P. 30–40.



4. Robinson R. The role of cloud computing in the development of digital education platforms // *International Journal of E-Learning*. 2017. Vol. 16, № 4. P. 83–95.

5. Walker G. Gamification in digital education systems: A review of current practices // *Computers & Education*. 2020. Vol. 143. P. 103678.

6. Sung E., Mayer R. E. Online learning beyond the classroom: Research-based strategies for the digital age // *Educational Psychologist*. 2020. Vol. 55, № 4. P. 197–211.

7. Morphey C. C., Eckel P. D. New models of education and training: MOOCs, digital platforms, and online degrees // *Higher Education Quarterly*. 2018. Vol. 72, № 3. P. 216–231.

8. Nguyen T. The impact of mobile learning on education: A global perspective // *Educational Technology Research and Development*. 2021. Vol. 69, № 1. P. 233–253.

9. Wu D., He Z. Artificial intelligence in digital learning environments: Concepts, technologies, and applications // *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. 2019. Vol. 29, № 3. P. 310–333.

10. Bates A. W. *Teaching in a digital age: Guidelines for designing teaching and learning*. Vancouver: Tony Bates Associates Ltd., 2020. 3rd ed.

11. Henrie C. R., Halverson L. R., Graham C. R. Measuring student engagement in technology-mediated learning: A review // *Computers & Education*. 2018. Vol. 90. P. 36–53.

12. Allen I. E., Seaman J. Digital learning environments and the changing landscape of higher education // *Online Learning Journal*. 2017. Vol. 21, № 1. P. 5–17.

13. Martin F., Bolliger D. U. Engagement matters: Student perceptions on the importance of engagement strategies in the online learning environment // *Online Learning*. 2018. Vol. 22, № 1. P. 205–222.



## MODERNÍ ASPEKTY VĚDY

*Svazek XLVII mezinárodní kolektivní monografie*

14. Khan B. H. A framework for e-learning // Educational Technology Publications. 2020. Vol. 2, № 2. P. 15–27.
15. Pappas C. Top e-learning trends to watch in the next decade // eLearning Industry. 2020. URL: <https://elearningindustry.com> (дата звернення: 15.04.2021).
16. Jaggars S. S., Xu D. How do online course design features influence student performance? // Computers & Education. 2016. Vol. 95. P. 270–284.
17. Goodyear P., Dimitriadis Y. Technology-enhanced learning: Design patterns and pattern languages // British Journal of Educational Technology. 2017. Vol. 48, № 2. P. 405–417.
18. Wang F., Hannafin M. J. Design-based research and technology-enhanced learning environments // Educational Technology Research and Development. 2018. Vol. 49, № 4. P. 102–118.
19. Ferguson R., Sharples M. Innovative pedagogies for effective digital learning: A review // Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning. 2019. Vol. 34, № 1. P. 25–35.
20. Ehlers U.-D. Quality assurance in digital learning: New challenges and perspectives // International Journal of Educational Development. 2020. Vol. 42. P. 213–224.
21. Dabbagh N., Kitsantas A. Personalized learning through digital platforms: The case for integrating self-regulation and learning analytics // The Internet and Higher Education. 2017. Vol. 30. P. 29–40.
22. Luo H., Xu Y. Cloud-based e-learning systems: Challenges and prospects // Journal of Cloud Computing. 2019. Vol. 8, № 3. P. 17–28.