

ПРОБЛЕМИ ФУНКЦІОНУВАННЯ СУЧАСНИХ СИСТЕМ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Анотація. В даній статті визначені функціональні проблеми сучасних систем дистанційної освіти, зокрема технічні проблеми, проблеми доступності, забезпечення інформаційної безпеки та захисту даних, якості навчального процесу, а також проблеми викладачів та студентів до нового навчального середовища. Досліджені сучасні способи подолання вищезазначених проблем – інформаційні технології, віртуальна та доповнена реальність, штучний інтелект у контексті розвитку інноваційних технологій інформатизації та інтелектуалізації суспільства.

Ключові слова: дистанційне навчання, інформаційні технології, системи дистанційного навчання, хмарні технології, штучний інтелект, віртуальна реальність, доповнена реальність, захист даних.

Постановка проблеми. Інформатизація сучасного суспільства є однією з найважливіших ознак процесу його розвитку, який включає в себе формування та розвиток інтелектуального потенціалу кожної людини, удосконалення форми та змісту навчального процесу, впровадження сучасних технологій та освітніх засобів, які дозволяють вирішувати сучасні освітні завдання на найвищому рівні [1].

Дистанційне навчання — це форма навчання, що здійснюється без фізичної присутності викладача та студента в одному приміщенні. Вона була створена з метою забезпечити доступність освітніх ресурсів для всіх учасників навчального процесу незалежно від його географічного положення. Завдяки швидкому розвитку інформаційних технологій та потребі в доступному та гнучкому навчальному процесі дистанційне навчання стало однією з найважливіших інновацій у світовому навчальному процесі ХХІ століття [2], тому такі традиційні методи навчання, як університетська освіта, шкільні заняття, домашні завдання зазнають сьогодні великих змін. В сучасних умовах дистанційні курси найчастіше реалізуються через системи дистанційного навчання, різні освітні платформи тощо.

Розвиток технологій дистанційного навчання спрямований на підвищення ефективності навчального процесу, але сьогодні спостерігається дедалі більша розбіжність між швидким поширенням та застосуванням технологій дистанційного навчання учасниками навчального процесу [3].

Аналіз досліджень і публікацій. Дослідженнями в галузі дистанційного навчання, аналізом його в різних аспектах займалась такі вчені, як В. Биков, В. Гриценко, Р.

Горбатюк, Р. Гуревич, Т. Гусак, Н. Морзе, В. Кухаренко, М. Мур, В. Олійник, О. Рибалко, Є. Смирнова-Трибульська, А. Хуторський, В. Олійник, Л. Романишена, П. Стефаненко, С. Кудрявцева, В. Колос, Ф. Белангер; Р. Ден, Д. Кіген та інші. Враховуючи вагомий внесок цих вчених, актуальним залишається дослідження особливостей і проблем впровадження сучасних дистанційних освітніх технологій у вітчизняну практику з урахуванням сучасних аспектів їх застосування.

Мета дослідження – дослідження наявних проблем сучасних систем дистанційного навчання в Україні та визначення шляхів їх подолання.

Викладення основного матеріалу дослідження. Сучасні системи дистанційного навчання, завдяки стрімкому розвитку галузі в цілому, відкривають великі можливості для здобуття освіти незалежно від місця перебування, дозволяючи навчатись гнучко та ефективно. Однак, разом із тим, була виявлена низка проблем, що перешкоджає повноцінному функціонуванню даних систем.

Технічні проблеми. Технічні обмеження є одною з основних проблем дистанційного навчання. Не у всіх студентів існує стабільне Інтернет-з'єднання або необхідне обладнання, і це особливо відчутно у віддалених районах або країнах із недостатньо розвиненою інфраструктурою.

Важливу роль у навчальному процесі відіграє програмне забезпечення: для роботи систем дистанційного навчання потрібні сучасні пристрої та оновлені версії програмного забезпечення. Але дані набори освітніх програм не можуть повністю забезпечити методи дистанційного навчання, оскільки в багатьох студентів може бути застаріла техніка або невідповідні операційні системи, що призводить до труднощів у доступі до освітніх платформ [4]. А через високе навантаження на системи дистанційного навчання під час пікових періодів трапляються перебої в їх роботі, що ускладнює навчальний процес і знижує ефективність занять.

Проблеми доступності та нерівності. Не всі студенти мають однаковий доступ до платформ для дистанційного навчання, незважаючи на те, що вони розраховані на широке коло користувачів. Це породжує загальну нерівність серед них.

Персональні комп'ютери, ноутбуки, смартфони або стабільний Інтернет можуть бути занадто дорогими для значної кількості студентів і тому може виникнути ситуація, коли користувач може пропустити частину матеріалу через те, що знаходиться далеко від своїх колег або університету, маючи слабке обладнання. Крім того, для студентів з обмеженими можливостями сучасні системи дистанційного навчання не завжди можуть бути хорошим вибором, оскільки частина з них погано адаптована для даної категорії користувачів, і це ускладнює доступність навчального матеріалу та знижує їхню залученість до процесу.

Інтерфейс більшості платформ та навчальних ресурсів не є мультимовним, представлений лише однією або кількома мовами. Це ускладнює доступ до якісних освітніх матеріалів для студентів-іноземців або тих студентів, які володіють іншими мовами – наприклад, через такі лінгвістичні бар'єри для них складніше буде віднайти джерела для доповіді на семінар або для написання дипломної роботи.

Проблеми якості освітнього процесу. Дистанційна форма навчання, в порівнянні з традиційною, має певні обмеження. Негативно на якість комунікації розуміння матеріалу в дистанційному навчанні впливає зниження ефективності взаємодії між викладачем та студентами – вони не мають безпосереднього контакту між собою. Наприклад, у студентів не завжди є можливість оперативно ставити запитання викладачу та отримувати відповіді онлайн.

Також перевіряти знання та оцінювати виконані завдання стало набагато складніше, оскільки багато студентів вдаються до сторонньої допомоги (Інтернет, штучний інтелект, зокрема ChatGPT), що значно ускладнює об'єктивне оцінювання їхніх знань. Викладачам важко контролювати, чи дійсно студенти виконують завдання самостійно. Крім того, варто зазначити факт відсутності регулярного особистого спілкування, соціального залучення та контролю з боку викладача. Ці фактори знижують мотивацію студентів навчатися та виконувати завдання у встановлені терміни.

Проблеми забезпечення інформаційної безпеки та захисту даних. Чим більше сучасні системи дистанційного навчання мають користувачів, тим більше вони збирають персональних даних, включаючи ідентифікаційні дані (ПІБ, дата народження, ІД-номер, у якому закладі вищої освіти (ЗВО) навчається), інформацію про академічний прогрес та інше. При цьому вірогідність витоку даних користувачів через злами профілів з подальшою втратою доступу до своїх матеріалів значно збільшується. У випадках, коли студенти проходять онлайн-іспити або тести, з'являються ризики витоку відповідей чи маніпуляцій з результатами, що ставить під сумнів об'єктивність оцінювання.

Відповідно, на платформах має бути належний захист від кіберзлочинців, важливо забезпечити збереження конфіденційності цих даних, щоб уникнути їхнього несанкціонованого використання.

Проблеми адаптації викладачів та студентів до нових умов навчання. Для ефективної роботи з дистанційними платформами і студентам, і викладачам потрібні навички, яких вони можуть не мати. Через погане орієнтування в сучасних інформаційних технологіях у викладачів виникають труднощі з організацією занять, а в студентів – з доступом до матеріалів, що значно ускладнює процес навчання.

Також сюди відносяться психологічні труднощі (відсутність соціальної взаємодії, емоційної підтримки, проблеми з адаптацією до нових змін тощо): Крім того, викладачі, які звикли працювати за традиційною методикою, часто не мають належної підготовки для роботи в онлайн-середовищі. Всі ці фактори в комплексі стають причиною низької ефективності дистанційного навчання, оскільки не кожен студент чи викладач готовий адаптуватися до його умов.

Шляхи вирішення проблем. Інформаційні технології, штучний інтелект (ШІ), віртуальна (VR – virtual reality) та доповнена реальність (AR – augmented reality) можуть допомогти подолати багато проблем, з якими стикаються сучасні системи дистанційного навчання.

Завдяки активному розвитку хмарних технологій знижуються вимоги до технічного обладнання, адже ресурси обробляються на віддалених серверах. Дане явище можна спостерігати у популярних хмарних сервісах від Microsoft 365 (корпоративна на-

навчальна платформа MS Teams, хмарне сховище OneDrive, платформа для спільної роботи й керування документами SharePoint), де для перегляду та редагування того чи іншого файлу, розміщеного на платформі, достатньо лише знати мати посилання на нього.

Іншим яскравим прикладом таких ІТ-рішень можна назвати віртуальну лабораторію Labster, яка дозволяє розробляти віртуальні навчальні симулятори для будь-якого навчального закладу, від шкіл до ЗВО. Кожен симулятор, від анатомії та біології до фізики та хімії – це повноцінний віртуальний комплекс з відеоінструкцією, теоретичними відомостями та інтерактивними вправами для виконання у 3D-середовищі сучасних віртуальних лабораторій. Платформа Labster забезпечує можливість самостійного підключення викладачами студентів з подальшим аналізом результатів їх робіт. Завдяки ній успішно навчаються вже 5 млн. студентів та учнів 3000 навчальних закладів в 70 країнах світу. [5, 6].

У цьому випадку, ІІІ знижує навантаження на сервери через попереднє прогнозування та розподіл трафіку і тим самим оптимізує роботу платформ, а створення віртуальних лабораторій і середовищ дозволить студентам працювати зі складними симуляціями без потреби у потужному обладнанні. В комплексі ці складові в змозі вирішити більшість проблем технічного характеру.

Для подолання проблем доступності контенту та нерівності між студентами онлайн-платформи пропонують автоматичний переклад розміщеного на них контенту на різні мови за допомогою ІІІ, який, крім цього, адаптує матеріал до можливостей того чи іншого студента, зокрема автоматичне перетворення тексту в аудіо. AR-додатки надають студентам з обмеженими можливостями додаткові візуальні або голосові інструкції.

Корпорація Microsoft почала реалізацію функції Microsoft Translator у Teams – «перекладача», що працюватиме на основі ІІІ та дозволить кожному учаснику тої чи іншої конференції говорити або слухати інших тією мовою, якою він забажає в режимі реального часу. Він імітує голос користувача, але звучатиме він іншою мовою. Попередньо функція буде доступна тільки для передплатників Microsoft 365 та може пропонувати до 9 мов, а саме: англійську, французьку, німецьку, іспанську, італійську, португальську, китайську, японську та корейську. В майбутньому планується розширити підтримку до 30 мов.

За словами розробників, Microsoft Translator максимально точно відтворюватиме повідомлення доповідача без додавання припущень або сторонньої інформації. Голосову симуляцію можна ввімкнути тільки після згоди інших користувачів на це або ввімкнувши відповідний параметр у налаштуваннях [7].

Сучасні платформи дистанційного навчання підтримують розробку та інтеграцію мультимедійних ресурсів, щоб зробити освітній процес більш якісним. Для проведення практичних занять широко застосовують VR-симуляції – вони підвищують рівень залучення студентів і дозволяють відпрацьовувати навички у віртуальному середовищі. У свою чергу, інтелектуальні алгоритми ІІІ, подібно рекомендаціям на основі перегляну-

тих запитів у мережі Інтернет, допомагають адаптувати контент під потреби кожного студента, наприклад, пропонуючи додаткові завдання або пояснення для складних тем.

Компанія zSpace є одним з постачальників AR/VR-технологій на освітній ринок. Її програмне забезпечення дозволяє студентам та викладачам взаємодіяти з імітованими об'єктами у віртуальному середовищі без використання VR-окулярів. Користувачі переглядають 3D-контент через 3D-екран комп'ютера за допомогою технології відстеження голови та стилуса [8]. Апаратне забезпечення перемикається між лівим і правим зображеннями через циркулярно поляризоване світло, яке потрапляє в око [9].

Серед ІТ-рішень для покращення забезпечення інформаційної безпеки та захисту даних виділяють захищені хмарні сервери з багаторівневою автентифікацією. Роль ІІІ полягає у виявленні аномалій в поведінці користувачів та попередженні про можливі загрози, а також оптимізації обробки персональних даних, а VR та AR надають можливість створювати віртуальні кімнати з безпечним доступом і захистом інформації.

Схожий механізм був реалізований у соціальній VR-платформі AltspaceVR – в ній були організовані безпечні простори, як місця для зустрічі та взаємодії користувачів. Їх можна було знайти та отримати доступ через плаваюче меню або через внутрішньосвітові «телепорти». Дані простори були створені та підтримувалися як користувачами, так і офіційними розробниками. Внутрішнє меню AltspaceVR включало список «пропонуваніх» просторів, визначених користувачем, і список найбільш «популярних» просторів у реальному часі, упорядкованих за кількістю користувачів. Інше меню перелічувало поточні та заплановані «події», які відбувалися в офіційних або створених користувачами просторах [10].

Для протидії загрозам сьогодні широко використовується двофакторна автентифікація – додатковий рівень безпеки, окрім пароля або PIN-коду користувача. Це може бути цифровий код, надісланий на мобільний пристрій для підтвердження особи як студента, так і викладача, після входу в обліковий запис.

Проте код може бути отриманим не лише текстовим повідомленням – існує чимало інших способів: push-сповіщення, програми для автентифікації, голосова автентифікація тощо. Для додаткового рівня безпеки найчастіше використовують код, який надійшов у SMS-повідомленні [11].

Освітні платформи пропонують навчальні курси та відеоуроки для викладачів з метою покращення їхніх навичок адаптуватися до нових умов навчання. На деяких платформах створені «пісочниці» – можливість тренувань для викладачів у віртуальному середовищі, де вони можуть моделювати навчальні сценарії через взаємодію з віртуальними студентами для відточування своєї майстерності, а персоналізовані рекомендації та ІІІ-підказки допоможуть учасникам навчального процесу швидше освоїти платформу та її функціонал.

Сьогодні для викладачів активно впроваджуються різноманітні VR-тренінги, які покликані розвивати їхню цифрову компетентність. Основними напрямками цих заходів є робота з електронними навчальними курсами, використання в навчальному процесі VR, AR та штучного інтелекту – ChatGPT, Claude, Gemini, Microsoft Copilot тощо.

Одним із прикладів рішень проблем адаптації є платформа Mursion. Вона пропонує захоплюючий досвід за допомогою навчальних симуляцій, щоб допомогти своїм користувачам покращити свої навички міжособистісного спілкування за короткий проміжок часу як в команді, так і особисто.

Платформа Mursion працює, використовуючи унікальне поєднання штучного інтелекту та користувацьких дій для надання імерсивних навчальних симуляцій для забезпечення діалогу з віртуальними студентами-ботами. Спираючись на це поєднання, викладачі можуть взаємодіяти з кількома ботами одночасно [12].

Роль IT, III, VR та AR у подоланні проблем дистанційного навчання, приклади програм і технологій для вирішення конкретних проблем представлені в таблиці 1 [13, 14, 15, 16].

Таблиця 1

Роль IT, III, VR та AR у подоланні проблем дистанційного навчання

Проблеми	Рішення за допомогою IT, III, VR, AR	Приклад технології/програми
Технічні проблеми	Хмарні платформи, оптимізація III, віртуальні лабораторії	Labster – віртуальні лабораторії
Проблеми доступності та нерівності	Переклад, адаптація контенту III, підтримка AR для особливих потреб	Microsoft Translator у MS Teams
Проблеми якості освітнього процесу	Мультимедійні ресурси, адаптація контенту III, VR для практичних занять	zSpace – VR для навчання медицини
Проблеми безпеки та конфіденційності	Хмарні сервери, захист інформації III, безпечні VR середовища	AltspaceVR – двофакторна автентифікація
Адаптація до нових умов навчання	Навчальні курси, підказки III, тренінги у VR	Mursion – VR-тренінги для викладачів

Висновки. У даній роботі визначено проблеми функціонування сучасних систем дистанційного навчання, серед яких технічні проблеми, проблеми доступності та нерівності, проблеми якості освітнього процесу, проблеми забезпечення інформаційної безпеки та захисту даних, проблеми адаптації викладачів та студентів до нових умов навчання, надана їх характеристика. Розглянуто як інформаційні технології, штучний інтелект (III), віртуальна (VR) та доповнена реальність (AR) можуть допомогти подолати зазначені проблеми функціонування сучасних системи дистанційного навчання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Овчарук, В.О. Використання новітніх комп'ютерних технологій з метою інформатизації освіти / В.О. Овчарук, І.В. Ющук // Science, research, development technics and technology. 2020. №27. Рр. 5-9.

2. Кучай О. Сучасні технології дистанційного навчання [Текст] / Олександр Кучай, Антоніна Дем'янюк // Гуманітарні студії: історія та педагогіка. 2021. № 2. С. 77-85.
3. Алієв Х.М. Дистанційні освітні технології: сутність, ознаки, особливості. Педагогічний альманах. 2017. Вип. 35. С. 36-40. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/pedalm_2017_35_7.
4. Савон О. Є. Аналіз сучасних засобів та інформаційних технологій дистанційного навчання. Електронне моделювання. Том 46, №5 (2024). С. 104-114.
5. Платформа «Labster» для віртуальних лабораторій та інтерактивної науки відкриває нові можливості для України – Міністерство освіти і науки України [Електронний ресурс] URL: <https://mon.gov.ua/news/platforma-labster-dlya-virtualnikh-laboratoriy-ta-interaktivnoi-nauki-vidkrivae-novi-mozhливosti-dlya-ukraini>.
6. Labster – Цифрові сервіси для освіти України [Електронний ресурс] URL: <https://mooc4ua.online/platforms/3>.
7. Microsoft Teams отримує функцію «живого» перекладу — ваш голос звучатиме на 9 різних мовах – ІТС.уа [Електронний ресурс] URL: <https://itc.ua/ua/novini/microsoft-teams-otrymae-funktsiyu-zhyvogo-perekladu-vash-golos-zvuchatyme-na-9-riznyh-movah/>.
8. Johnson, Eric. "Cheap Mobile Games? Bah! Meet zSpace's \$4,000 3-D Monitor". AllThingsD [Електронний ресурс] URL: <https://allthingsd.com/20130423/cheap-mobile-games-bah-meet-zspaces-4000-3-d-monitor/>.
9. Petrov, Plamen D.; Atanova, Tatiana V. (April 15, 2020). "The Effect of Augmented Reality on Students' Learning Performance in Stem Education". Information. 11 (4): 209. <https://doi.org/10.3390/info11040209>.
10. AltspaceVR lets you build your own sharable space in virtual reality – VentureBeat [Електронний ресурс] URL: <https://venturebeat.com/business/altspacevr-lets-you-build-your-own-sharable-space-in-virtual-reality/>.
11. Що таке двофакторна автентифікація або 2FA? – Dropbox [Електронний ресурс] URL: <https://experience.dropbox.com/uk-ua/resources/what-is-2fa>.
12. Mursion: Pros, Cons, and Features to Know – Yoodli [Електронний ресурс] URL: <https://yoodli.ai/blog/mursion>.
13. Криворучко О., Костюк Ю., Десятко А., Захаров Р. Використання самоорганізованих нейронних мереж для адаптації навчальних матеріалів до індивідуальних потреб здобувачів вищої освіти. Наука і техніка сьогодні. 3 (31).
14. Морозов В. В. Модель інформаційної взаємодії в проектах створення дистанційного навчання на основі віртуальної реальності. Управління розвитком складних систем. 2019. Випуск 37. С. 144–152.
15. Пінчук О.П., Лупаренко Л.А. (2022). Дидактичний потенціал використання цифрового контенту з доповненою реальністю. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. 36. наук. праць. Вип. 63. Вінниця. 250 с. (с.38-45).
16. Цюцюра М.І., Палагута К.О., Пашорін В.І. Створення адаптивних освітніх систем на базі Інтернет // Управління розвитком складних систем. – 2017. – № 31. – С. 159 – 165.

REFERENCES

1. Ovcharuk, V.O. Using the latest computer technologies to informatize education / V.O. Ovcharuk, I.V. Yuschuk // Science, research, development technics and technology. 2020. №27. Pp. 5-9.
2. Kuchai O. Modern technologies of distance learning [Text] / Oleksandr Kuchai, Antonina Demianiuk // Humanities: History and Pedagogy. 2021. № 2. Pp. 77-85.
3. Aliyev H.M. Distance educational technologies: essence, characteristics, features. Pedagogical Almanac. 2017. Issue 35. Pp. 36-40. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/pedalm_2017_35_7.
4. Savon O.E. Analysis of modern means and information technologies of distance learning. Electronic modeling. Issue 46, №5 (2024). Pp. 104-114.
5. The Labster platform for virtual laboratories and interactive science opens up new opportunities for Ukraine – Ministry of Education and Science of Ukraine [Electronic resource] URL: <https://mon.gov.ua/news/platforma-labster-dlya-virtualnikh-laboratoriy-ta-interaktivnoi-nauki-vidkrivae-novi-mozhливosti-dlya-ukraini>.
6. Labster – Digital services for education in Ukraine [Electronic resource] URL: <https://mooc4ua.online/platforms/3>.
7. Microsoft Teams will get «live» translation — your voice will sound in 9 different languages – ITC.ua [Electronic resource] URL: <https://itc.ua/en/news/microsoft-teams-will-get-live-translation-your-voice-will-sound-in-9-different-languages/>.
8. Johnson, Eric. "Cheap Mobile Games? Bah! Meet zSpace's \$4,000 3-D Monitor". AllThingsD [Electronic resource] URL: <https://allthingsd.com/20130423/cheap-mobile-games-bah-meet-zspaces-4000-3-d-monitor/>.
9. Petrov, Plamen D.; Atansova, Tatiana V. (April 15, 2020). "The Effect of Augmented Reality on Students' Learning Performance in Stem Education". Information. 11 (4): 209. <https://doi.org/10.3390%2Finfo11040209>.
10. AltspaceVR lets you build your own sharable space in virtual reality – VentureBeat [Electronic resource] URL: <https://venturebeat.com/business/altspacevr-lets-you-build-your-own-sharable-space-in-virtual-reality/>.
11. What is two-factor authentication or 2FA? – Dropbox [Electronic resource] URL: <https://experience.dropbox.com/uk-ua/resources/what-is-2fa>.
12. Mursion: Pros, Cons, and Features to Know – Yoodli [Electronic resource] URL: <https://yoodli.ai/blog/mursion>.
13. Kryvoruchko O., Kostyuk Y., Desyatko A., Zakharov R. Using self-organizing neural networks to adapt educational materials to the individual needs of higher education students. Science and Technology Today. 3 (31).
14. Morozov V.V. Model of information interaction in projects for creating distance learning based on virtual reality. Management of the development of complex systems. 2019. Issue 37. Pp. 144–152.
15. Pinchuk O.P., Luparenko L.A. (2022). Didactic potential of using digital content with augmented reality. Modern information technologies and innovative teaching methods in training specialists: methodology, theory, experience, problems. Collection of scientific works. Issue 63. Vinnytsia. 250 p. (pp. 38-45).

16. Tsyutsyura M.I., Palaguta K.O., Pashorin V.I. Creating adaptive educational systems based on the Internet // Managing the development of complex systems. – 2017. – № 31. – Pp. 159 – 165.

Received 06.05.2025.

Accepted 08.05.2025.

Problems of functioning of modern distance learning systems

Informatization of modern society is one of the most important features of the process of its development, which includes the formation and development of the intellectual potential of each person, improving the form and content of the educational process, the introduction of modern technologies and educational tools that allow solving modern educational tasks at the highest level.

Distance learning is a form of learning that is carried out without the physical presence of a tutor and students in the same room. It was created to ensure the availability of educational resources for all participants in the educational process, regardless of its geographical location. Due to the rapid development of information technologies and the need for an accessible and flexible educational process, distance learning has become one of the most important innovations in the global educational process of the 21st century, therefore, such traditional teaching methods as university education, lectures or homework are undergoing major changes today. In modern conditions, distance courses are most often implemented through distance learning systems, various educational platforms, etc.

The development of distance learning technologies is aimed at increasing the efficiency of the educational process, but today there is an increasing discrepancy between the rapid spread and application of distance learning technologies by participants in the educational process.

This article identifies the functional problems of modern distance education systems, in particular technical problems, problems of accessibility, ensuring information security and data protection, the quality of the educational process, as well as the problems of teachers and students in the new educational environment. Modern ways of overcoming the above problems are investigated – information technologies, virtual and augmented reality, artificial intelligence in the context of the development of innovative technologies of informatization and intellectualization of society.

Keywords: distance learning, information technology, distance learning systems, cloud technologies, artificial intelligence, virtual reality, augmented reality, data protection.

Савон Олексій Євгенійович – аспірант кафедри інженерії програмного забезпечення та кібербезпеки. Державний торговельно-економічний університет, Київ.

Палагута Катерина Олексіївна – кандидат економічних наук, доцент кафедри інженерії програмного забезпечення та кібербезпеки. Державний торговельно-економічний університет, Київ.

Savon Oleksii – postgraduate student of the Department of Software Engineering and Cybersecurity. State University of Trade and Economics, Kyiv.

Palaguta Kateryna – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Software Engineering and Cybersecurity. State University of Trade and Economics, Kyiv.