

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ОНЛАЙН-ДОДАТКІВ У ДИСТАНЦІЙНОМУ НАВЧАННІ

Упродовж останніх кількох років повноцінний та автономний розвиток здобувачів вищої освіти зазнав суттєвих викликів через радикальні зміни в організації навчального процесу. Перехід викладачів від класичного аудиторного формату викладання спочатку до змішаної форми, а згодом – до повністю дистанційного навчання, актуалізував проблему використання не до кінця адаптованих освітніх технологій, які хоч і дозволяють забезпечити проведення занять, але ж очевидно потребують вдосконалення як із боку розробників програмного забезпечення, так і шляхом перегляду й оптимізації організації самого процесу викладання. У процесі роботи в таких умовах було виявлено низку проблем, пов'язаних з використанням різноманітних освітніх додатків, огляд яких наведено у цій статті, а також сформульовано пропозиції щодо впровадження новаторських рішень, спрямованих на вдосконалення об'єктивної моделі викладання відповідно до нових освітніх реалій. Крім того, під час проведення як поточного, так і підсумкового контролю в дистанційному форматі, особливо гостро постає питання адаптації та вдосконалення сучасних цифрових застосунків до умов повсюдної автономності. У статті розглянуто основні критерії, які, на думку авторів, є необхідними для ефективної діяльності викладачів в умовах дистанційного навчання. Зокрема, проаналізовано інноваційні можливості сучасних освітніх додатків, окреслено технології об'єктивного оцінювання знань здобувачів вищої освіти, а також надано деякі пропозиції для розробників платформ відеоконференцій, що має сприяти підвищенню якості взаємодії у віртуальному середовищі. Серед методів, використаних у дослідженні, – аналіз існуючих рішень, вимірювання продуктивності, вироблення підходів до покращення якості навчального процесу. У результаті реалізації рішень, поданих у дослідженні, процес навчання стане стабільнішим, оцінювання – більш простим, справедливим і прозорим, викладацька діяльність – більш ефективною, а окреслені підходи продемонструють новий погляд на організацію якісного дистанційного освітнього процесу.

Ключові слова: заклад вищої освіти, дистанційне навчання, освітні технології, інновації, онлайн-навчання, оптимізація, адаптація, відеоконференція.

Після локдаунів, спричинених пандемією, та зростання попиту на віддалену роботу, інтернет-конференції набули значної популярності. Існують як приватні сервіси, так і сервіси, надані глобальними корпораціями. Кожен із них прагне задовольнити релевантний попит на свій продукт, тому змушений конкурувати в умовах здорової ринкової конкуренції, адаптуючись до потреб цільової аудиторії. Здорова конкуренція дбає про лояльність користувачів, проте більшість таких сервісів часто не є універсальними засобами для проведення серйозних відеоконференцій, а лише виконують функції відеодзвінків і групових чатів. Наявність базових функцій для користувачів або досягнення певного рівня у розробці зупиняє як самих користувачів, так і компанії у прагненні вдосконалювати власний продукт або створювати гнучкі платформи, здатні повноцінно задовольнити потреби професійних заходів.

Національною стратегією розвитку освіти в Україні визначено курс на підвищення конкурентоспроможності та якості освіти з метою забезпечення суспільства фахівцями високого рівня в сучасних соціально-економічних умовах, а також інтеграції до європейського та світового освітнього простору. Одним із стратегічних напрямів розвитку національної системи освіти є широке впровадження інформаційних та інноваційних технологій в освітні програми [1, с. 4]. Детальний аналіз проблем модернізації освітнього середовища в контексті підвищення та контролю якості інформаційно-комунікаційних технологій і впровадження інноваційних засобів у навчальний процес наведено в роботі [2], однак запропонована там трансформація стосується освітнього середовища навчальних закладів на базі існуючих спеціалізованих платформ. У рамках даної роботи розглянуто загальнодоступні й найпопулярніші програми дистанційного зв'язку. У роботі [3] викладено підходи та інструменти класичної й дистанційної освіти на тих її рівнях, які не залежать від змісту конкретної навчальної дисципліни чи педагогічних технологій, проаналізовано особливості їхньої побудови, проєктування, реалізації і застосування, що робить їх актуальними та такими, що можуть бути впроваджені. Соціальні норми та психолого-педагогічні аспекти, зокрема підходи до контролю систематики та послідовності вивчення навчального матеріалу, формування особливого типу аналітичного чи просторового мислення, підготовки бази знань до підсумкового контролю й методи досягнення високих показників компетентності майбутніх спеціалістів, були проаналізовані Г. Шадейко [4], Є. Швець та Д. Швець [5].

З технічного погляду, сучасні дослідження, що стосуються поліпшення якості аудіо-відеопотоку, стабілізації голосу та зниження рівня шумів під час відеоконференцій, наведено в [6]; питання ефективності відеоконференцій у порівнянні зі спільним навчанням та навчанням у форматі «обличчя до обличчя» розглянуто в [7]. Проте в останні роки проведення контролю знань, особливо підсумкового, зазнав суттєвих змін, і тому актуальність проблеми полягає в необхідності переосмислення процесу проведення як поточного, так і підсумкового контролю знань у розрізі використання онлайн технологій, що й пропонується розглянути в цій роботі. Отже, стаття зосереджена на аспектах контролю знань в умовах сучасного дистанційного навчання, об'єктивних та програмних можливостях, необхідних для модернізації цього

процесу. Запропоновані рішення доповнюють попередні дослідження та розширюють педагогічні можливості. Саме тому **метою статті** є висвітлення деяких актуальних пропозицій, важливих для ефективної роботи викладачів в онлайн-режимі, а також пов'язаних із цим інноваційних рішень для розробників платформ відеоконференцій.

Предметом дослідження є критерії, що забезпечують зручність використання комп'ютерного середовища для усунення об'єктивних недоліків сучасного дистанційного навчання та забезпечення якісного контролю знань, а також пропозиції для розробників додатків, здатних покращити найважливіші аспекти комунікації в процесі дистанційного навчання, зокрема: безпеку, оптимальність навантаження, прозорість користування та зворотний зв'язок. Методи дослідження включають аналіз наявних рішень, вимірювання продуктивності, а також вироблення методів покращення якості навчального процесу, що сприятимуть досягненню зазначених цілей. Першочергово проводився аналіз наявних рішень і порівняння характеристик кожного додатка, у результаті чого були виявлені недоліки сучасних технологій, усунення яких дозволить підвищити безпеку та стресостійкість, досягнути справедливого контрольного тестування та більш зручного навчання. Актуальність роботи полягає в тому, що запропоновані рішення можуть бути корисними як для викладачів, організаторів і здобувачів, так і для розробників додатків. Крім того, стаття зумовлює необхідність аналізу тенденцій і подальших перспектив розвитку досліджень у контексті формування, підлаштування та модернізації освітнього середовища навчальних закладів з метою підвищення якості інформаційно-комунікаційних технологій під час використання інноваційних засобів.

Функціональні можливості відеоконференц-додатків. У зв'язку з необхідністю забезпечення якісного дистанційного навчання в умовах обмеженого або нестабільного інтернет-з'єднання, особливо в регіонах, де централізований доступ до мережі ускладнений або неможливий, постає потреба у ретельному виборі програмного забезпечення для відеоконференцій. Ключовими критеріями такого вибору є не лише зручність користування, функціональність та сумісність із популярними операційними системами, а й здатність працювати в автономному режимі, підтримка локального розгортання, а також відкритість вихідного коду для подальшої модифікації. Для розуміння поточного порогу якості варто порівняти характеристики загально-відомих додатків (табл. 1).

Таблиця 1

Зведені характеристики популярних додатків

Додатки Основні критерії			 Zoom	 Google Meet	 Microsoft Teams	 Lesson-space	 CyberLink U Meeting	 Vectera	 Cisco Webex	
Тарифні плани	Free	User/min	100/40	100/∞	100/60		25/30	1/1	100/50	
	Pro1	\$/m	12.5	12	4	20	30	30	13.5	
		User/min	1000/∞	150/∞	300/1800	∞/∞	50/1440	∞/∞	200/1440	
	Pro2	\$/m		18	18		50	50		
		User/min		250/∞			100/1440	∞/∞		
Безпека	Шифрування		AES 256	AES 256	AES 256	–	Free Paid	– E2EE	WebRTC	AES 256
	Блокування звуку користувача		+	+	+	+	–	+	+	
	Вхід з підтердженням (зала очікування)		+	+	+	–	Доступ за запрошенням	Business only (50\$)	+	
	Логін		ID зустрічі пароль	Gmail ID	Username пароль	пошта пароль	пошта	username пароль	ім'я пошта пароль	
Передача трафіку	Mbps		SD: 0.6 HD: 1.2 VHD: 2	Хост: 4 Інші: 1	SD: 0.5 HD: 1.5 VHD: 2	1–5	3	2.5–3	Хост: 1 Інші: 0.3	
Навантаження	Min%		7	12	20	20	20	30	30	
	Max%		18	25	30	40	20	50	35	

Дані таблиці 1 свідчать про конкурентоспроможність технологічного розвитку як за ціновими параметрами, так і з міркувань загальної безпеки, швидкості передачі трафіку (за офіційними та вимірними даними), навантаження на процесор тощо.

З огляду на те, що перелічені програми були вимушено адаптовані до умов ізоляції, доцільним є дослідження інновацій, які дозволять створити або модернізувати такого роду продукти, орієнтовані на автономне або ізольоване середовище, організоване для їхньої постійної експлуатації.

Цифрові інструменти для стабільного навчання. В умовах дистанційного навчання особливо важливо забезпечити належний рівень контролю за виконанням студентами звітних робіт. Але ми зупинимося на деяких функціональних можливостях додаткового контролю, які слід враховувати під час прийому та здачі цих звітів.

Хешування. У нестабільних мережевих умовах можуть виникати проблеми з підключенням до Інтернету, через що передача файлів може бути затримана або перервана. Щоб зафіксувати факт своєчасної здачі, навіть якщо передача ще триває, можна використати попередню перевірку за допомогою хешування. Ідея полягає в тому, щоб перед надсиланням основного файлу сформувати його хеш-суму – коротке цифрове значення фіксованої довжини, яке змінюється при будь-якому редагуванні даних. Цей хеш надсилається на сервер раніше або одночасно з файлом, фіксуючи точний час здачі. Після отримання повного файлу сервер порівнює його хеш із попередньо надісланим. Якщо збіг підтверджується, файл вважається зданим учасником вчасно, навіть якщо передача завершилась після дедлайну. Наприклад, файл обсягом 2,5 МБ при швидкості 20 Кб/с буде передаватися понад дві хвилини. У таких випадках саме хеш, відправлений до дедлайну, дозволяє врахувати файл як зданий вчасно.

Для наочності розглянемо рисунок 1, що ілюструє процес передачі хешу:

- 1) після завершення звіту студент натискає кнопку, щоб відправити файл, і система миттєво обчислює унікальну хеш-суму;
- 2) хеш-сума одразу надсилається на сервер і тимчасово зберігається на ньому, поки файл не буде доставлений, а паралельно передачі хешу йде завантаження файлу з максимально можливою швидкістю;
- 3) коли файл буде доставлено на сервер, користувач отримає сповіщення про цілісність доставленого файлу;
- 4) на сервері обчислюється хеш уже доставленого файлу та порівнюється з попередньо збереженим. Якщо вони збігаються, то робота вважається зданою вчасно; якщо ні – робота була змінена людиною, яка звітує.

На рис. 1 вага хешу MD5 в 32 символи становить 32 байти [10, с. 690-693]. Складений TCP-пакет обсягом 52 байти при швидкості з'єднання 20 Кб/с доставляється за 0.0025 секунди [8]. Це дозволяє убезпечити здобувачів від несвоечасної здачі у зв'язку з поганим з'єднанням.

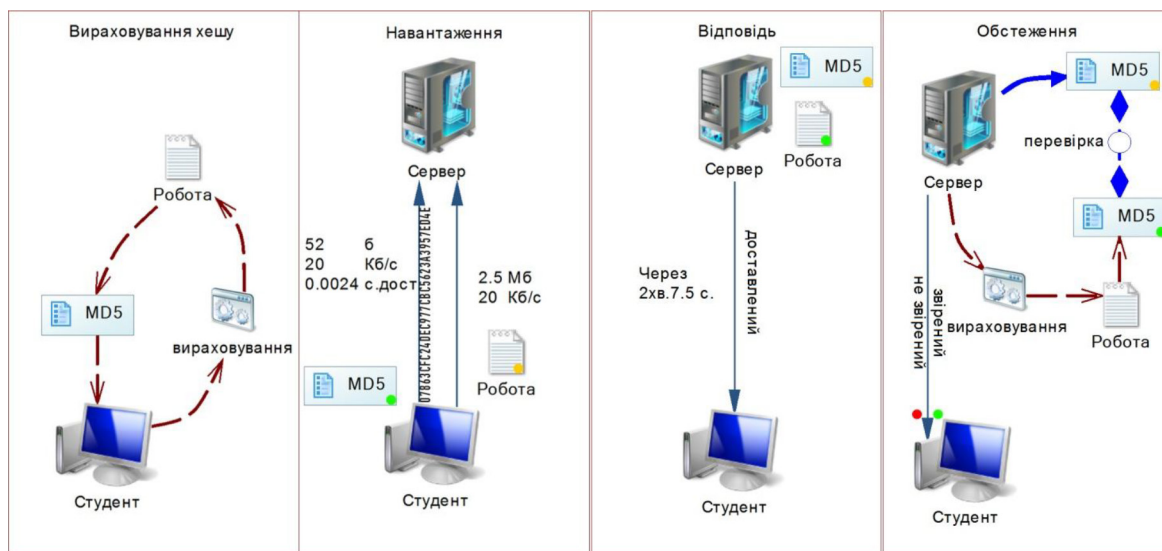


Рис. 1. Засвідчення виконаної роботи хешем

Локалізація мережі. Забезпечення безперебійного Інтернету є сьогодні ключовим завданням для будь-якої компанії, які докладають максимум зусиль, щоб мінімізувати інциденти й уникнути втрат фінансів, репутації або підтвердженої стабільності: працюють над алгоритмами, шифруванням, компресією та декомпресією. Задля стабільності та безпеки може бути запропонована федералізація централізованих серверів, яка зменшує навантаження на сервер, розподіляючи його по регіонах, знижує витрати на трафік, затримку медіапотоків, стабілізує з'єднання, локалізує збої та дозволяє у разі нагальної потреби перемикає користувачів на інший сервер [9]. Водночас можуть виникнути проблеми синхронізації баз даних і потреба в додатковому обладнанні. Федералізація не є остаточною формою ізоляції, що усуває всі ризики, адже сервер

компанії в умовах ізоляції також може бути від'єднаний, зазнати впливу з боку третіх осіб або мати проблеми з доступом до командного сервера зловмисників. Щоб слухати викладача, студент має під'єднатися до свого провайдера, який переадресує трафік до країни, де розміщено сервер постачальника послуг відеоконференцій. Цей сервер реєструє сесії користувачів, зокрема активну сесію викладача – ініціатора відеоконференції.

Однак користувачі постачальника послуг відеоконференцій можуть фізично перебувати в іншій країні, що суттєво збільшує затримки під час отримання та передачі трафіку або може призвести до повного розриву з'єднання. Сервіс, призначений для віддаленого моніторингу робочих столів або відеозв'язку, іноді має неприйнятну для користувачів або освітньої установи політику конфіденційності, а також може створювати значне навантаження на комп'ютер і викликати високі витрати на Інтернет, що робить його не завжди прийнятним для комфортного навчання. У таких випадках доцільно запускати локальний сервер на стороні провайдера у критичному випадку або безпосередньо в університеті. За цією схемою користувач звертається до провайдера, який перенаправляє його на локальний сервер.

Переваги використання локального сервера:

- 1) розширена передача трафіку без участі третіх осіб і затримок (зокрема, безперебійна демонстрація екрана) через локальний вузол мережі, що працює за погодженням без оплати трафіку чи Інтернету;
- 2) сумісність політики конфіденційності із державними стандартами;
- 3) рівномірний та рівноцінний розподіл навантаження під час проведення занять;
- 4) повне адміністрування навчального процесу;
- 5) зберігання даних та можливість оперативної звітності студентів під час контролю їхніх знань;
- 6) відсутність тарифного плану.

Недоліки:

- 1) повна відповідальність за стан сервера покладається на адміністратора;
- 2) установка, налаштування, стабільність роботи програми та усунення помилок – зона відповідальності розробника;
- 3) необхідність повного переходу на локальне обладнання;
- 4) потреба у виділенні окремих ресурсів, як технічних (серверне обладнання), так і людських (фахівці з адміністрування та техпідтримки).

Контроль небажаних елементів. Під час усних співбесід тет-а-тет, контрольних робіт або тест-опитувань, студенти нерідко вдаються до списування чи інших хитрощів, які порушують адекватну модель навчального процесу й можуть призвести до підготовки некомпетентних фахівців. Іспит є відповідальним моментом контролю знань, що впливає на подальшу кваліфікацію студента. За замовчуванням він не повинен використовувати сторонні програми, які підміняють знання або розуміння матеріалу. У разі дозволу на такі засоби їх використання має бути попередньо узгоджене з викладачем. Наприклад, якщо попередньо обумовлено, що першорядне значення має розуміння матеріалу, то викладач може дозволити використання певних джерел або підказок, оцінюючи не сам факт їх використання, а здатність студента інтерпретувати інформацію. Такий підхід дозволяє створити гнучку та довірливу систему перевірки знань.

GUI-процеси. Graphics User Interface (скорочено GUI) – графічний інтерфейс користувача – це система екранних меню та діалогових вікон, у якій команди обираються через пункти меню або екранні кнопки, а їх параметри задаються за допомогою візуальних елементів та введенням у відповідні поля діалогових вікон. Список активних вікон можна переглянути через диспетчер завдань у вкладці «Програми» операційної системи Windows. Однак ця інформація доступна лише студенту, а не викладачеві. При цьому список відкритих вікон не є списком усіх встановлених програм, отже, під час екзамену його можна надати ревізору у вигляді переліку або у вигляді небажаних сторонніх програм та демонстрації екрану. Демонстрація екрану може транслюватися як мініатюрний ескіз, що дозволить не лише заощадити трафік, а й забезпечити достатній рівень довіри до знань. Найбільш небажаним з точки зору контролю студента є використання програм типу RAT (Remote Access Tools), які дозволяють демонструвати лише окрему область чи вікно. Протидія RAT може здійснюватися шляхом контролю синхронізації апаратних пристроїв (миші, клавіатури). Для додатків віртуалізації потрібне попереднє сканування реєстру або активних сервісів, щоб з'ясувати, чи запущена програма у віртуальному середовищі. Також можливе блокування фокусу на певних вікнах. Серед поширених хитрощів обходу таких систем – використання сторонніх екранів, що може бути виявлено активним виведенням погляду або невдалим розташуванням вебкамери.

Звукові підказки. Розглянемо основні ризики, пов'язані з використанням звукових підказок під час онлайн-контролю:

- 1) підказки сторонніх осіб, які знаходяться поза межами видимості вебкамери. Такі підказки можуть бути почуті викладачем, тому спеціальних засобів протидії не потребують;
- 2) підказки через мікродинамік, які не сприймаються слухом викладача. У цьому випадку підказник або вбудовується в систему як пристрій, або передає сигнал автономно на ресівер із вбудованим мікрофоном. На практиці частіше використовують саме перший варіант через його меншу складність;
- 3) підказки через навушники, які також є нечутними для викладача. Підказник може чути питання, отримані через стереомікшер звукової плати, або небажана програма може перехоплювати звук із динаміків і передавати його підключеному до поточного комп'ютера підказнику.

Протидія останнім двом випадкам може полягати у наданні інформації про активні звукові пристрої та автоматичне конфігурування мінімально значущих звукових пристроїв входу та виходу (одного мікрофона та одного пристрою динаміка). Оскільки користувач може одночасно увімкнути кілька звукових пристроїв, то застосунок для відеоконференцій має надати адміністратору право тимчасового відключення небажаних пристроїв. Також можна реалізувати автоматичне виявлення змін у підключених аудіопристроях у реальному часі.

Обмеження за часом. Існуючі правила здачі завдань не обмежують час на вивантаження роботи. Наприклад, вона може бути позначена як здана невчасно, що суперечить правилам здачі робіт у «живому порядку», де після завершення певного часу чи заняття роботи більше не приймаються. Вирішенням такого питання може бути опціональне обмеження здачі робіт у визначений час. Така функція може бути увімкнена або вимкнена на розсуд викладача.

Синхронізація здачі робіт. Програми для відеоконференцій можуть дозволити користувачам синхронізуватися з їхніми класами, щоб полегшити надсилання файлів у заздалегідь налаштовані місця призначення. У деяких сервісах, наприклад Google Meet, реалізовано синхронізацію в середовищі G-Suite: основний обліковий запис Google автоматично синхронізується зі сховищем, календарем, зустрічами та іншими елементами [11]. Це дозволяє швидко надсилати потрібні файли до класу на перевірку.

Технологія Drag'n'Drop. Надсилання файлів може здійснюватися через спеціально відведене меню для здачі підсумкових результатів за технологією Drag'n'Drop, що спрощує пошук файлів на комп'ютері та заощаджує час. Ця технологія суттєво полегшує роботу як студентам, так і викладачам, оскільки дозволяє простим перетягуванням надіслати потрібний файл у папку робіт групи або на скриньку викладача, не виходячи з додатка відеоконференції.

Веб-камери. Програмні можливості, розглянуті вище, стосуються саме програмної частини, яку реалізують розробники, але цим можливості вдосконалення проведення відеоконференцій та контролю знань, звичайно, не вичерпуються. Так, якщо певна частина студентів не має веб-камер, які в свою чергу широко використовуються для контролю студента (зокрема, під час відеосплкування у разі перевірки знань, а також при проведенні заліків та екзаменів), то прагматичним виходом може стати безоплатне надання університетом веб-камер під договір повернення.

Графічні планшети. Для більш практичного візуального пояснення доцільно запровадити обов'язкове використання графічних планшетів під час демонстрації екрана викладача. Це значно спрощує наочне подання теоретичних коментарів та пояснень під час заняття. Оскільки графічний планшет відображається під час демонстрації екрана, то викладений матеріал можна зручно зберігати за допомогою скріншотів або запису лекції для подальшого перегляду. Існує широкий спектр програмного забезпечення для графічних планшетів, таких як Xournal++, що дозволяє малювати на екрані та робити спеціальні позначки. Завдяки інтерактивності планшет дає можливість легко стирати непотрібні елементи, скасовувати дії, малювати лінії та фігури, що полегшує розуміння матеріалу студентами. Для запису математичних формул в LaTeX стилі або геометричних побудов можна використовувати спеціалізовані програми, наприклад, OneNote для Windows, MathPad для iOS, або будувати графіки рукописними формулами за допомогою FluidMath. У зв'язку з важливістю графічних планшетів як важливої складової обладнання для проведення занять, доцільно надавати їх студентам безкоштовно.

Висновки та перспективи подальших досліджень. У статті розглянуто основні програми для проведення сучасних відеоконференцій. Очевидно, що у теперішній час розробники зацікавлені у збереженні лояльності своєї аудиторії, яка після отримання базового функціоналу ринкового додатку для відеоконференцій втрачає інтерес до нововведень. Нові функції впроваджуються здебільшого лише у відповідь на критику або масове невдоволення користувачів. До таких факторів належать: хуліганство, яке порушує комфорт основного концепту викладання та проведення віддалених іспитів; перевантаження систем, що заважає набрати реальний попит на додаток; складний інтерфейс, неприйнятний для частини користувачів. Проте масовий перехід до дистанційного навчання викрив недоліки існуючої системи, що осіла у застарілих та незручних підходах. У статті здійснено аналіз факторів, що є сьогодні визначальними для ефективного функціонування освітнього середовища та висвітлено найважливіші індикатори, які є запорукою зручності використання комп'ютерного середовища. Також наголошено, що парадигма віддаленого викладання з боку університету має бути модернізована для забезпечення належного рівня якості усіх складових процесу навчання без самобутніх маневрувань у потребах викладачів та інтуїтивно-зрозумілого програмного забезпечення. Сервіси відеоконференцій не є цільовим рішенням математичних потреб, однак вони покликані вдало доповнювати існуючі можливості задля забезпечення якісної онлайн роботи у системі вищої освіти з використанням різноманітних електронних ресурсів.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробленні та апробації спеціалізованих цифрових платформ для проведення дистанційного навчання, які поєднують функціонал відеоконференцій з інструментами автоматизованого контролю знань, безпечної передачі даних, інтеграції з освітніми сервісами (електронними щоденниками, хмарними сховищами, календарями тощо). Окрема увага має бути приділена створенню адаптивних систем, здатних виявляти та нейтралізовувати спроби недоброчесної поведінки під час іспитів, а також забезпеченню доступності таких рішень для різних категорій користувачів – незалежно від технічного забезпечення або рівня цифрової компетентності.

Використана література:

1. Національна стратегія розвитку вищої освіти в Україні на 2022-2032 роки : Стратегія Каб. Міністрів України від 15.04.2022 р. URL : <https://mon.gov.ua/storage/app/media/news/2022/04/15/VO.plan.2022-2032/Stratehiya.rozv.VO-23.02.22.pdf>
2. Stiepanova K. Information and communication technologies as an instrument for improving the quality of educational process. *ScienceRise : Pedagogical Education*. 2019. Vol. 3. № 30. P. 14-17, 29-30. URL : http://journals.uran.ua/sr_edu/article/view/170269/171420
3. Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти. Київ : Атіка, 2009. 684 с.
4. Шадейко Г. П. Організація контролю навчальної діяльності студентів. *Студентський альманах* : збірник магістерських робіт. Університет менеджменту освіти НАПН України. 2013. № 3. С. 1–9. URL : http://umo.edu.ua/images/content/nashi_vydanya/stud_almanah/v_1/66.pdf
5. Швець Є. Я., Швець Д. Є. Організація поточного і підсумкового контролю знань студентів при модульно-рейтинговій технології навчання. *Гуманітарний вісник ЗДІА. Серія: Гуманітарний вісник*. Запоріжжя, 2010. Вип. 42. С. 227–235. URL : http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpgvzdia_2010_42_27
6. Motlicek P., Duffner S., Korchagin D., Bourlard H., Scheffler C., Odobez J., Galdo G., Kallinger M., Thiergart O. Real-Time Audio-Visual Analysis for Multiperson Videoconferencing. *Advances in Multimedia a, Hindawi Publishing Corporation*. 2013. P. 175745:1-175745:21. <http://dx.doi.org/10.1155/2013/175745>
7. Fischer A. J., Collier-Meek M. A., Bloomfield B., Erchul W. P., Gresham F. M. A comparison of problem identification interviews conducted face-to-face and via videoconferencing using the consultation analysis record. *Journal of School Psychology*. 2017. Vol. 63. P. 63-76. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsp.2017.03.009>
8. RFC 791. Internet Header Format. Internet protocol specification. Чинний від 09-1981. Вид. офіц. DARPA internet program. 1981. 11 с.
9. An Introduction to the Federated Social Network. EFF. URL : <https://www.eff.org/deeplinks/2011/03/introduction-distributed-social-network>
10. Kurose F. J., Ross K. Computer Networking: A Top Down Approach. Boston : Pearson, 2020. 889 p.
11. Student Information System FAQ. Google Help Center. URL : <https://support.google.com/a/answer/6023043?hl=en#zippy=%2Csync-all-classes>

References:

1. Natsionalna stratehiia rozvytku vyshchoi osvity v Ukraini na 2022-2032 roky : Stratehiia Kab. Ministriv Ukrainy vid 15.04.2022 r [National Strategy for the Development of Higher Education in Ukraine for 2022-2032: Strategy of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 04.15.2022] URL : <https://mon.gov.ua/storage/app/media/news/2022/04/15/VO.plan.2022-2032/Stratehiya.rozv.VO-23.02.22.pdf> [in Ukrainian].
2. Stiepanova K. (2019). Information and communication technologies as an instrument for improving the quality of educational process. *ScienceRise : Pedagogical Education*. 3(30). P. 14–17, 29–30. URL : http://journals.uran.ua/sr_edu/article/view/170269/171420
3. Bykov V. Yu. (2009). Modeli orhanizatsiinykh system vidkrytoi osvity [Models of organizational systems of open education] Atika. 684 s. [in Ukrainian].
4. Shadeiko H. P. (2013). Orhanizatsiia kontroliu navchalnoi diialnosti studentiv [Organization of control over students' academic activities]. *Studentskyi almanakh*. Zbirnyk mahisterskykh robit. Universytet menedzhmentu osvity NAPN Ukrainy. No 3. P. 1–9. URL : http://umo.edu.ua/images/content/nashi_vydanya/stud_almanah/v_1/66.pdf [in Ukrainian].
5. Shvets Ye. Ya., Shvets D. Ye. (2010). Orhanizatsiia potochnoho i pidsumkovoho kontroliu znan studentiv pry modulno-reitnyhovi tekhnolohii navchannia [Organization of current and final control of students' knowledge using modular-rating learning technology]. *Humanitarnyi visnyk ZDIA. Seriya: Humanitarnyi visnyk*. Zaporizhzhia, No 42. P. 227–235. URL : http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpgvzdia_2010_42_27 [in Ukrainian].
6. Motlicek P., Duffner S., Korchagin D., Bourlard H., Scheffler C., Odobez J., Galdo G., Kallinger M., Thiergart O. (2013). Real-Time Audio-Visual Analysis for Multiperson Videoconferencing. *Advances in Multimedia*, 2013(175745). P. 175745:1–175745:21. <http://dx.doi.org/10.1155/2013/175745>
7. Fischer A. J., Collier-Meek M. A., Bloomfield B., Erchul W. P., Gresham F. M. (2017). A comparison of problem identification interviews conducted face-to-face and via videoconferencing using the consultation analysis record. *Journal of School Psychology*, 63. P. 63-76. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsp.2017.03.009>
8. DARPA internet program. (1981). RFC 791. Internet protocol specification: Internet Header Format. 11 p.
9. EFF. (2022). An Introduction to the Federated Social Network. URL : <https://www.eff.org/deeplinks/2011/03/introduction-distributed-social-network>
10. Kurose F. J. & Ross K. (2020). Computer Networking: A Top Down Approach. Boston : Pearson
11. Google Help Center. (2022). Student Information System FAQ. URL : <https://support.google.com/a/answer/6023043?hl=en#zippy=%2Csync-all-classes>

K. Stiepanova, T. Denysova, A. Rybalko. Increasing the efficiency of using online applications in distance learning

Over the past few years, the full-fledged and autonomous development of higher education students has faced significant challenges due to radical changes in the organization of the educational process. The transition of instructors from traditional in-person teaching first to a blended format, and later to fully remote learning, has brought to the forefront the issue of using educational technologies that remain insufficiently adapted. While such technologies do enable the delivery of lessons, it is clear that they require further improvement – both from software developers and through the reconsideration and optimization of the teaching process itself.

Working under these conditions has revealed a range of problems associated with the use of various educational applications, which are reviewed in this article. In addition, proposals are made for the implementation of innovative solutions aimed at improving an objective teaching model in line with new educational realities.

The article outlines the main criteria that, in the authors' opinion, are essential for effective teaching in a distance learning environment. In particular, the paper analyzes the innovative capabilities of modern educational applications, outlines

technologies for the objective assessment of students' knowledge, and provides suggestions for video conferencing platform developers that may contribute to improving the quality of interaction in the virtual environment.

The research methods used include analysis of existing solutions, performance measurement, and the development of approaches to improve the quality of the educational process. As a result of implementing the solutions proposed in this study, the learning process will become more stable, assessment more straightforward, fair, and transparent, teaching activities more effective, and the proposed approaches will offer a new perspective on the organization of high-quality distance education.

Key words: higher education institution, distance learning, educational technologies, innovations, online learning, optimization, adaptation, video conferencing.

УДК 373.5.016:797.2]:001.895

DOI <https://doi.org/https://doi.org/10.31392/UDU-nc.series5.2025.104.27>

Тараненко І. В., Кириленко О. І.

ОПТИМІЗАЦІЯ МЕТОДИКИ ВИКЛАДАННЯ ПЛАВАННЯ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ: СУЧАСНІ ПІДХОДИ ТА ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

У статті розглядаються актуальні питання оптимізації методики викладання плавання у закладах загальної середньої освіти, з урахуванням викликів сучасного освітнього простору, цифрової трансформації та потреб інклюзивної освіти.

Узагальнено сучасні теоретичні та практичні підходи до організації процесу навчання плаванню в школі. Проведено аналіз наукових джерел, що висвітлюють методичні інновації, зокрема ігрові стратегії, мультимедійні технології, використання відеоаналізу техніки рухів, мобільних додатків, QR-кодів, фітнес-браслетів. Окрему увагу приділено гуманізації освітнього середовища, активізації навчальної діяльності школярів, а також формуванню індивідуалізованого навчального маршруту для кожного учня.

Розглядаються можливості адаптації методик навчання для дітей з особливими освітніми потребами, зокрема з урахуванням когнітивних порушень, сенсорних обмежень та труднощів соціальної комунікації. Наголошується на важливості застосування індивідуального підходу, корекційно-розвивальних технологій, а також мультисенсорного навчального середовища. Визначено ключові педагогічні умови ефективного навчання плаванню, які включають безпечне та психологічно комфортне середовище, системність подачі матеріалу, варіативність методів навчання, поетапне ускладнення завдань, а також диференціацію відповідно до індивідуального темпу засвоєння. Особливу увагу приділено врахуванню вікових і психофізіологічних особливостей учнів, що зумовлює потребу у спеціальних формах зворотного зв'язку, візуальної підтримки та емпатійного спілкування. Описано роль вчителя як фасилітатора й тьютора, що не лише володіє технічною і методичною компетентністю, а й здатний створити умови для розвитку самостійності, внутрішньої мотивації, впевненості у власних силах та емоційної стійкості дитини в процесі навчання.

Ключові слова: плавання, методика викладання, загальна середня освіта, інноваційні технології, інклюзивне навчання, безпечне середовище, психофізіологічні особливості учнів.

Плавання як базова рухова навичка має важливе значення у формуванні фізичної культури особистості, сприяє збереженню здоров'я, розвитку витривалості, координації рухів, зниженню рівня тривожності. Особливу увагу цей вид фізичної активності заслуговує в умовах сучасної шкільної освіти, яка орієнтована на компетентнісний підхід і інтеграцію інноваційних технологій у навчальний процес. Брак належних умов у деяких закладах освіти, нестача кваліфікованих кадрів, а також обмеження, пов'язані з пандемічними викликами та вимушеним переміщенням учнів, вимагають адаптації традиційних методик.

Метою статті є узагальнення теоретичних і практичних підходів до викладання плавання у школах, аналіз сучасних методичних інновацій, формування практичних рекомендацій для вчителів фізичної культури щодо оптимізації процесу навчання плаванню.

Останні роки характеризуються значною активізацією науково-педагогічних досліджень, спрямованих на удосконалення методики викладання плавання у закладах освіти.

Значний внесок у розробку теоретико-методичних засад фізичного виховання та формування рухових умінь зробили вітчизняні науковці, зокрема, Т. Ю. Круцевич, В. В. Голобородько, Н. М. Лісобеї та інші. У їхніх працях особлива увага приділяється аналізу вікових особливостей учнів, розробці змісту та структури занять з урахуванням психофізіологічних закономірностей розвитку дитячого організму [1; 2; 3].

У дослідженнях зарубіжних авторів, таких як Langendorfer S. J. та Vompa T., розглядаються питання оптимізації тренувального процесу у плаванні, зокрема, принципи періодизації тренувальних навантажень, особливості організації водної підготовки учнів молодшого шкільного віку, а також створення безпечного навчального середовища, що є критично важливим для ефективного та безпечного навчання плаванню [5; 6].