

АНАЛІЗ НАВЧАЛЬНИХ ПЛАТФОРМ ДЛЯ ОСІБ З ОСОБЛИВИМИ ПОТРЕБАМИ

Ігор Чушак¹, Василь Андруник²

Національний університет “Львівська політехніка”,
кафедра інформаційних систем та мереж, Львів, Україна

¹ E-mail: ihor.m.chushchak@lpnu.ua, ORCID: 0009-0005-1112-971X

² E-mail: vasyl.a.andrunyk@lpnu.ua, ORCID: 0000-0003-0697-7384

© Чушак І., Андруник В., 2024

Ефективність соціалізації осіб із особливими потребами значно підвищується через процес навчання. Використовувані інформаційні технології для підтримки освітнього процесу таких осіб повинні враховувати їхні унікальні особливості психофізичного розвитку. Важливою складовою є створення оптимального комунікаційного середовища та розвиток соціальних навичок, що необхідно для повноцінного залучення учнів зі спеціальними потребами до освітнього процесу. Аналіз світового досвіду в області інформаційних технологій дозволить визначити перспективні напрямки розвитку таких технологій, зокрема у створенні освітньої платформи для осіб із конкретними потребами.

Ключові слова: інформаційні технології, навчальна платформа, комунікаційні технології, інформаційні засоби, освітнє середовище.

Вступ та постановка проблеми

Інформаційні та комунікаційні технології визнаються значущою динамічною силою, що впливає на глобалізацію суспільства. У контексті інклюзивної освіти та наукового дослідження ці технології можуть стати ключовим інструментом для допомоги людям з особливими потребами в реалізації їх права на освіту та виявленні та розвитку власного потенціалу.

Використання інформаційних та комунікаційних технологій в освіті осіб різного віку з особливими потребами сприяє не лише їхньому навчанню, а й розвитку та корекції психофізичних процесів, таких як мислення, пам'ять, моторика та орієнтація в просторі. Метою дослідження є аналіз навчальних платформ для осіб з особливими освітніми потребами та огляд інформаційних та комунікаційних технологій освітнього середовища підтримки навчання таких осіб.

Об'єктом дослідження є процес впровадження інформаційних та комунікаційних технологій у навчальній діяльності осіб з різними видами вад.

В сучасному світі інформаційні технології стають ключовим елементом у сфері освіти, особливо для осіб з особливими потребами. Створення інноваційних навчальних платформ для цієї групи є важливим завданням, що вимагає спеціалізованих підходів та стратегій. Предметом дослідження є методи і засоби інформаційних та комунікаційних технологій підтримки інклюзивної освіти та розвитку освітніх можливостей для людей з різними формами неповносправності.

Зі висхідною кількістю людей з особливими потребами, виявляється, що потреба в індивідуальному підході до навчання навіть більше актуалізується. Населення з особливими потребами,

яке охоплює різноманітні вади розвитку, потребує ефективних та доступних навчальних платформ. Цей наростаючий тренд вказує на необхідність невинного розвитку інноваційних підходів у створенні освітніх інструментів, що враховують усі індивідуальні особливості та потреби цієї значущої аудиторії, що підкреслює актуальність дослідження. Такий підвищений попит визначає важливість розвитку інформаційних технологій для створення навчальних платформ, що відповідають зростаючій різноманітності потреб в освіті для людей з різними видами вад розвитку.

Однією з інноваційних форм освіти, що виникла в умовах активного використання сучасних інформаційних технологій, є навчання за допомогою навчальних платформ. Цей метод базується на інтенсивному використанні інформаційних систем, які можуть функціонувати як в онлайн, так і в офлайн режимах. Ці платформи включають програмно-алгоритмічні та технічні комплекси, які втілюють різноманітні технології відбору, реєстрації, передавання, накопичення, обробки та представлення навчальної інформації. Важливо враховувати специфіку аудиторії із різними формами неповносправності. Необхідно врахувати можливі види порушень у суб'єктів навчання, які можна виокремити наступним чином:

- із порушеннями слуху;
- із порушеннями зору;
- із порушеннями опорно-рухового апарату;
- із порушеннями інтелекту;
- із мовленнєвими порушеннями;
- із складною структурою порушень;
- із емоційно-вольовими порушеннями та аутизмом;
- із порушеннями, отриманими внаслідок війни.

Кожна з цих категорій визначається конкретними особливостями та потребами, які вимагають індивідуалізованого підходу та підтримки в освітньому процесі. Наприклад, при розробці навчальних платформ важливо враховувати особливості в сприйнятті інформації особами із зоровими або слуховими вадами.

Доцільно також врахувати адаптації для учнів із фізичними обмеженнями, спеціальні підходи для осіб із дефіцитом уваги чи гіперактивністю, а також розробити методики для тих, хто втратив можливість навчатися через війну.

Врахування всіх особливостей, підходів та технологій дослідження для осіб з особливими освітніми потребами є науковою новизною дослідження, адже аналіз наявних рішень та пропозицій щодо покращення систем для їх довершення надасть можливість покращити, полегшати та оптимізувати процес навчання осіб з особливими потребами.

Навчання за допомогою навчальних платформ стало інтеграційним комплексом сучасних інформаційних технологій, засобів телекомунікацій та передових методик освіти. Воно дозволяє реалізовувати процес віддаленого навчання для слухачів, використовуючи інтерактивні освітні засоби та організовуючи спілкування як всередині групи, так і між слухачами і викладачами, незалежно від їхнього географічного розташування.

На сьогодні в Україні, за даними Державної служби статистики, понад 2.6 мільйони осіб мають особливі потреби, але лише частина з них, а саме 156 тисяч дітей до 18 років [1], отримують освітні послуги. Це свідчить про наявність обмежень у доступі до освіти та соціальних послуг для цієї аудиторії. Інклюзивна освіта є важливим напрямом, але залишається в процесі адаптації програм та розвитку методів навчання для осіб з особливими освітніми потребами в Україні.

Використання сучасних інформаційних та комунікаційних технологій стає ключовим фактором підтримки інклюзивної освіти. Ці технології мають потенціал модернізувати та оптимізувати навчальне середовище для здійснення корекційно-розвивальної роботи з учнями з особливими потребами, сприяючи їхній соціалізації та інтеграції у загальноосвітній процес. Створюючи інноваційні навчальні рішення, ми можемо сприяти розбудові інклюзивного освітнього середовища, де

кожен учень має можливість розвивати свій потенціал, незалежно від особливостей свого фізичного чи психічного розвитку.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Сучасні інформаційні технології відіграють значущу роль у навчанні учнів та студентів з особливими потребами, особливо через активне використання навчальних платформ. У сучасному освітньому контексті навчальні платформи з впровадженням технологіями штучного інтелекту стають визначальним етапом для реалізації інклюзивної освіти. Висвітлені ключові висновки, дослідниками пакистанського Національного університету сучасних мов Ісламабаду [2], підкреслюють важливість використання технологій штучного інтелекту в навчальних платформах. Зазначено, що цей підхід є ефективним засобом для створення доступних та індивідуалізованих освітніх інструментів, сприяючи активній участі осіб з різними потребами у навчальному процесі. Використання штучного інтелекту в навчальних платформах розглядається як перспективний напрям, спрямований на покращення інклюзивної освіти та забезпечення доступу до якісної освіти для всіх учасників навчального середовища.

Використання сучасних інформаційних технологій, таких як штучний інтелект (ШІ), для навчальних платформ широко розкрита тайландськими науковцями з Технологічного університету короля Монгкута Північного Бангкоку [3], метою дослідження було:

- аналіз інтелектуальної освітньої рекомендаційної платформи з технологіями ШІ чат-ботами;
- розробка архітектури інтелектуальної освітньої рекомендаційної платформи з технологіями ШІ чат-ботами;
- створення архітектури інтелектуальної освітньої рекомендаційної платформи з технологіями ШІ чат-ботами;
- вивчення доцільності розробки інтелектуальної освітньої рекомендаційної платформи з технологіями ШІ чат-ботами.

Зразок для дослідження складало сім експертів у розробці інформаційних систем з різних закладів вищої освіти. Архітектура інтелектуальної освітньої рекомендаційної платформи з технологіями ШІ чат-ботами містить два основних компоненти:

- зацікавлені сторони, що складаються з адміністраторів системи та зовнішніх користувачів;
- робочий процес інтелектуальної освітньої рекомендаційної платформи з технологіями ШІ чат-ботами включає чотири частини, такі як засоби опрацювання природної мови, інструменти управління діалогами, база даних та інтерфейс програмування додатків (API), та генерація відповіді.

Оцінка доцільності архітектури показала, що:

- архітектура інтелектуальної освітньої рекомендаційної платформи з технологіями ШІ чат-ботами в цілому є високоцінною;
- архітектура має високоцінні окремі елементи;
- архітектура в цілому є високоцінною в її інтегрованих елементах.

Як описано раніше, архітектура інтелектуальної освітньої рекомендаційної платформи з технологіями ШІ чат-ботами може слугувати настановою для розробки з технологіями ШІ чат-ботами у майбутньому.

Дослідницька робота наукових фахівців Саудівської Аравії Даммамського Університету Імама Абдурахмана Бін Фейсала [4] висвітлює важливі аспекти цього питання. Авторка, досліджує процес розробки та впровадження інтерактивної онлайн-платформи, спрямованої на задоволення освітніх потреб дітей із вадами розвитку. Проведене дослідження може відзначитися аспектами, пов'язаними із вибором технологій, взаємодією з користувачами та удосконаленням процесу навчання та адаптації контенту під конкретні потреби дітей з особливими потребами.

Науковцями Луцького національного технічного університету [5] висвітлено важливість використання навчального програмного забезпечення для навчання осіб з візуальними вадами. Це джерело обговорює, як використання комп'ютерної техніки у навчанні осіб з особливими освітніми потребами сприяє формуванню корекційних та компенсаторних навичок для використання комп'ютерних технологій. Важливість адаптації навчального контенту та розробка програмного забезпечення, що враховує особливості візуальних вад, може бути використана для підтримки інклюзивного освітнього процесу.

Створення інклюзивного освітнього середовища для людей з особливими потребами є нагальною проблемою в сучасному освітньому ландшафті. Аспіранткою Київського міжнародного університету [6] розкрито ключові аспекти цього завдання, Відбувається розгляд стратегії та методу формування освітнього середовища, яке враховує індивідуальні потреби та особливості осіб із різними видами вад розвитку. Її дослідження може сприяти формуванню рекомендацій для педагогів, адміністраторів та владних структур з метою покращення інклюзивних практик та створення сприятливого навчального середовища для всіх учнів.

Проблема втрати можливості навчатися через війну висвітлені дослідниками з Львівського національного університету імені Івана Франка [7] і відзначено їх важливість у контексті забезпечення якісної освіти дітей в умовах війни. Результати опитування вчителів, проведеного в рамках проєкту ОАЕЕ ("Organization of the Accessible Educational Environment for Internally Displaced Persons under the Martial Law in Ukraine"), надають важливі висновки щодо організації освітнього процесу в умовах війни в Україні. Це джерело підкреслює необхідність створення доступного, комфортного та безпечного освітнього середовища для дітей внутрішньо переміщених осіб, які стали жертвами військової агресії. Результати опитування вказують на питання, які потребують подальшого обговорення та розвитку, такі як потреба в методичній підтримці курсів з питань кризових ситуацій, відсутність знань щодо ефективних форм і методів психологічної підтримки для дітей та батьків, які змушені змінювати місце проживання через військову агресію, а також потреба у рекомендаціях забезпечення доступного, безпечного освітнього середовища з ефективним зворотним зв'язком та об'єктивною оцінкою навчальних досягнень учнів.

Значний вклад для супроводу освітніх процесів для осіб з особливими освітніми потребами зроблено науковцями кафедри інформаційних систем та мереж (ИСМ) національного університету "Львівська політехніка" за керівництва д.т.н., професора Пасічника В.В. Ці роботи присвячені комплексу інформаційних технологій підтримки інклюзивного навчання осіб з різними нозологіями [8], інформаційно-технологічному супроводу інклюзивного навчання. Найбільш перспективними технологіями для адаптації в навчанні учнів з аутизмом є технології доповненої та віртуальної реальності. Згідно з розробленим методом персоналізації віртуального контенту інформаційних технологій, використовуються різні програми моделювання та візуалізації [9].

Формулювання цілі статті

Дослідження особливостей використання інформаційних та комунікаційних технологій у створенні навчальної платформи для осіб з особливими потребами спрямоване на виявлення унікальних характеристик навчального процесу для цієї аудиторії, а саме: слухові й зорові вади, фізичні обмеження, дислексія, дисграфія й особливості психофізичного розвитку та, особливо, для тих, хто втратив можливість навчатися через війну, що є актуальним сьогодні. Шляхом аналізу світового досвіду у галузі інформаційних та комунікаційних технологій для супроводу осіб з особливими потребами, планується виділити перспективні та ефективні напрями розвитку таких платформ. Оцінка переваг та недоліків різних технологій дозволить визначити оптимальні шляхи вдосконалення та розширення функціонала навчальних платформ, призначених для інклюзивної освіти. Зазначений підхід дозволить скласти системні вимоги, необхідні для створення системи такого типу.

Виклад основного матеріалу

Диджиталізація в освіті сприяє підвищенню її якості, оскільки спостерігається тенденція до збільшення кількості віртуальних освітніх платформ, цифрових інструментів та електронних ресурсів для навчання як в онлайн, так і в офлайн форматі. Це значно полегшує доступ до освітнього процесу для людей з особливостями психофізичного розвитку. Інформаційні ресурси дозволяють цим особам розвивати свої здібності та таланти, отримувати професійну підготовку, спілкуватися з однодумцями та інше. Завдяки інформаційним ресурсам вони подолають соціально-психологічні бар'єри у навчанні, отримують доступ до різноманітних навчальних матеріалів у доступному форматі та можуть демонструвати свої навчальні досягнення [10].

- Отож, для проведення подальшого дослідження необхідно зрозуміти наступні поняття: Особа з особливими освітніми потребами – це особа, яка потребує додаткової постійної чи тимчасової підтримки в освітньому процесі для забезпечення її права на отримання освіти (згідно з пунктом 20 частини першої статті 1 Закону України “Про освіту”) [11].
- Інклюзивне навчання – це система освітніх послуг, яку гарантує держава і яка ґрунтується на принципах недискримінації, врахування різноманітності людини, ефективного залучення та включення всіх його учасників до освітнього процесу (відповідно до пункту 12 частини першої статті 1 Закону) [11].
- Інклюзивне освітнє середовище – це сукупність умов, способів і засобів для спільного навчання, виховання та розвитку здобувачів освіти з урахуванням їхніх потреб та можливостей (згідно з пунктом 13 частини першої статті 1 Закону) [11].

Середовище навчання є складним соціально-педагогічним явищем, яке об'єднує різноманітні комунікативні механізми та впливає на розвиток ціннісних орієнтацій особистості, міжособистісних відносин і форми поведінки. Це співзалежне середовище набуває актуальності в процесах освоєння, споживання і поширення соціокультурних цінностей. Багато вчених вбачають освітнє середовище як важливий елемент в освітньому процесі, оскільки воно містить цілі, зміст і організацію освіти в конкретних навчальних ситуаціях. Освітнє середовище визначає напрямок розвитку здібностей і якостей особистості, виробляється під час навчання.

Узагальнюючи, пропонуємо поділяти інформаційні та комунікаційні технології супроводу навчання осіб особливими потребами на такі, що розв'язують локальні проблеми, тобто окремі технології, та, власне, навчальні платформи, які повинні забезпечувати увесь процес освіти.

Технології в інклюзивній освіті. У багатьох країнах, зокрема в Східній Європі, існують значні труднощі у реалізації інклюзивної освіти, оскільки освітні установи не завжди можуть оперативно реагувати на суспільні виклики та впроваджувати передові цифрові технології та педагогічні інновації, адаптуючи навчальний процес та взаємодію з учнями. Це особливо актуально для країн, які раніше належали до пострадянського простору, де інклюзивна освіта стала активно розвиватися лише протягом останнього десятиліття [12]. Проте необхідно подолати соціально-педагогічні стереотипи та впроваджувати нові стратегії педагогічної взаємодії, ґрунтуючись на принципах особистісно орієнтованої освіти та інших інновацій.

Отже, на цю мить серед ключових типів інформаційних засобів, що успішно використовуються для підтримки інклюзивного навчання, можна виділити наступні:

- Стандартні технології;
- Особисті комп'ютери, такі як настільні ПК, ноутбуки, нетбуки, планшети та інші, обладнані вбудованими функціями налаштування для задоволення потреб осіб з особливими потребами;
- Доступні формати даних чи їх альтернативи, такі як HTML та DAISY (цифровий формат для створення аудіокниг);
- Брайлівські принтери, дисплеї та синтезатори мови;

- Асистивні (допоміжні) технології, такі як слухові апарати, засоби для читання з екрану, спеціальні клавіатури, системи альтернативної комунікації та інші [13].

Сучасні дослідження визначають ряд переваг використання інформаційних та комунікаційних технологій (ІКТ) у навчанні дітей з інвалідністю [14]. Серед загальних переваг можна визначити розширення самостійності учнів, подолання комунікаційних бар'єрів у навчальному процесі, створення можливостей для виявлення та оцінювання результатів навчання зручним способом, врахування індивідуальних особливостей учнів та інше. Зокрема для учнів з обмеженими можливостями здоров'я використання комп'ютерних технологій та цифрових інструментів має низку значущих переваг:

- Забезпечення доступу до освітніх ресурсів за допомогою ІКТ як компенсаторного засобу у зручний для них час і місце для індивідуального навчання вдома, включаючи взаємодію з батьками або опікунами.
- Виконання навчальних завдань з урахуванням особливостей свого розвитку власним темпом; можливість багаторазового повторення теоретичного чи практичного матеріалу у асинхронному режимі.
- Створення умов для особистісної самореалізації, розвитку цифрової компетентності, комунікативної культури онлайн тощо.
- Підвищення мотивації навчання та зацікавленості учнів у вивченні нового матеріалу.
- Можливості для пошуку різної навчальної інформації, обміну повідомленнями та мультимедійними даними, що дає доступ до різноманітних ресурсів, таких як навчально-методичні матеріали, мультимедійні презентації, електронні посібники, комп'ютерні програми тощо [14].

Інформаційні засоби також сприяють професійному розвитку педагогів, забезпечуючи взаємодію та обмін досвідом в умовах віддаленої комунікації. Використання цих інструментів сприяє підвищенню цифрової компетентності, розширенню культури роботи в інформаційному просторі та вдосконаленню використання інформаційних ресурсів для підтримки результативної роботи з учнями, зокрема з особливими фізичними потребами.

Зазначається, що завдяки мультимедійності інформаційних засобів можна ефективно впливати та коригувати різні сенсорні зони. Електронні матеріали легше адаптуються до індивідуальних потреб учнів, наприклад, застосовуючи великий шрифт чи шрифт Брайля [14]. Розроблені допоміжні технології сприяють покращенню доступу осіб із фізичними обмеженнями до освітніх можливостей та їхньої активної участі в соціальному житті, надаючи засоби для ефективного навчання, здобуття нових знань та комунікації, включаючи віддалене керування та зчитування електричних сигналів.

Водночас, для здобувачів освіти, зокрема тих, у кого є особливості психофізичного розвитку, популярні для застосування сьогодні є подано у табл. 1.

Таблиця 1

Перелік популярних інформаційних засобів та платформ, використовуваних для підтримки навчання учнів з особливими потребами

№	Засоби для оцінки формульованого та підсумкового результатів навчання	Засоби для колективної роботи в онлайні	Засоби для спільної візуалізації	Засоби для колективної комунікації
1	Wordwall [15]	Wiki [22]	Miro [26]	MS Teams [31]
2	Socrative [16]	Google Docs [23]	MindMup [27]	Google Meet [32]
3	Kahoot [17]	Office Online [24]	Padlet [28]	Zoom [33]
4	Google Form [18]	Quip [25]	Flipgrid [29]	Skype [34]
5	Triventy [19]		Mural [30]	Slack [35]
6	Plickers [20]			Telegram [36]
7	Mentimeter [21]			Instagram [37]

Широке впровадження технологій електронного дистанційного навчання та освітніх платформ на поточному етапі становить суттєвий соціальний виклик та обов'язковість. Ці технології спираються на засади відкритої освіти, вважаються передовими інструментами для організації освітнього процесу та впливають на характер і темпи інформатизації освітньої системи. Засоби інформаційних технологій у процесі навчання можуть бути використані в різних форматах, таких як онлайн-курси, консультації в режимі онлайн, мережеві тренінги, хакатони, вебінари, використання інтерактивних електронних підручників, віртуальні лабораторії, соціальні мережі, віртуальні екскурсії до музеїв науки, створення презентацій, платформи для обговорення наукових інтересів, участь у міжнародних конкурсах з вирішення науково-технічних завдань, використання віртуальних технопарків та інших форм. Електронний освітній контент містить бібліотечні та інформаційно-ресурсні засоби для навчання, виховання та управління, проведення навчальних та наукових досліджень; ресурси інформаційних центрів бібліотек; колекції електронних освітніх ресурсів та вміст вебсайтів навчальних закладів [38].

Отже, для підтримки та полегшення процесу навчання осіб з особливими потребами використовують різноманітні інформаційні та комунікаційні технології. Ці технології можна класифікувати за видами та типами навичок, які можна розвивати та покращувати завдяки їх використанню. У таблиці представлені актуальні приклади таких технологій для зручності огляду.

Необхідні та наявні рішення для застосування в навчальних платформах. Дослідження явища “освітнє середовище” в контексті розвитку інклюзії свідчить про розгляд його як концепції інклюзивного навчання. Будь-яка така концепція спрямована на досягнення успішної соціалізації людей з особливими потребами. Таким чином, інклюзивне освітнє середовище повинно базуватися на загальних принципах інклюзії, враховуючи об'єктивні та суб'єктивні фактори ефективного розвитку в межах відкритої соціально-педагогічної системи.

Ключові принципи інклюзивної освіти, які повинні бути враховані в функціонуванні інклюзивного освітнього середовища, включають:

- Повагу до кожної особистості, незалежно від її здібностей та досягнень.
- Визнання здатностей кожної людини до відчуттів та мислення.
- Гарантію права кожної особистості на отримання освіти та вибір форми навчання.
- Врахування особливостей кожної людини як стимулу до навчання та розвитку.
- Створення єдиного освітнього простору на основі консолідації парадигм та технологій спеціальної та загальноосвітньої підтримки.
- Забезпечення наступності та комплексності ресурсів для ефективного функціонування інклюзивного середовища.
- Корпоративний підхід, що передбачає співпрацю державних та громадських організацій та фахівців на основі взаємодопомоги.
- Гнучкість освітньо-розвивального середовища.
- Динамізм освітнього процесу через модульну організацію програм та курсів.
- Добровільність участі всіх суб'єктів інклюзивного освітнього процесу.
- Активність усіх учасників інклюзивного освітнього процесу [39].

Ці принципи визначають специфіку і ефективність інклюзивного освітнього середовища, що побудованого на основі цілісних підходів до освіти.

Отже, головною метою створення інклюзивного освітнього середовища для осіб з особливими потребами є загальний принцип, який передбачає доступність освіти та її адаптацію до різних потреб кожної особи. Одночасно, належить створювати спеціальні умови для повноцінного навчання та забезпечення доступу до освіти для індивідів з унікальними освітніми потребами. Кожен навчальний заклад має визначені завдання та концепції для втілення цього типу середовища. Аналіз науково-педагогічних джерел виявляє ряд ключових аспектів:

- Навчання виключає будь-яку форму дискримінації щодо людей з особливими освітніми потребами.

- Для цих осіб створюються відповідні умови, де вони можуть брати участь у різноманітних заходах, а група, клас і загальне освітнє середовище є інклюзивними.
- Індивідуальне навчання в колективі підтримується спільною діяльністю медичного персоналу та психолого-педагогічних фахівців.

Очевидно, що навчання в такому освітньому середовищі стає сучасною альтернативою традиційній системі класно-урочного навчання. Воно базується на педагогіці взаємин та наголошує на соціальній адаптації, враховуючи природовідповідність освітніх завдань, розвиток інформаційної культури, комунікативних компетенцій та створення безбар'єрного освітнього середовища як фізичного, так і психологічного [39].

1. Ринковий аналіз свідчить про відсутність систем для інтелектуальних інклюзивних навчальних платформ, за винятком тих, що функціонують як звичайні навчальні платформи. У глобальній мережі виявлено кілька популярних рішень, зокрема:

2. **Назва системи: Prometheus.** Prometheus є центром передового навчання в Києві, Україна, який пропонує курси з англійської мови, програмування та дизайну. Основна мета Prometheus – надавати студентам знання та навички, необхідні для побудови професійної кар'єри [40].

Переваги включають:

- Проект є абсолютно безплатним для студентів.
- Додатки доступні на різних пристроях, таких як ПК, планшети та мобільні телефони.
- Можливість навчання за наявності Інтернет-з'єднання.
- Гнучкий графік навчання, оскільки підтримка платформи доступна цілодобово.

Серед недоліків можна відзначити:

- Відсутність прямого контакту з викладачами.
- Відсутність інтелектуальної компоненти у будь-якому вигляді.
- Специфіка системи полягає в обмеженні доступу лише до перереєстрованих курсів.

3. **Назва системи: EdEra.** EdEra – український навчальний центр, що пропонує онлайн-курси з різних галузей знань. Заснований з метою забезпечення якісної освіти українським студентам та молоді, EdEra включає різноманітні курси, охоплюючи такі галузі, як програмування, фінанси, маркетинг та англійська мова [41].

До переваг системи EdEra входять:

- Додатки, що підтримуються різними пристроями, включаючи ПК, планшети та мобільні телефони.
- Багатоплатформові системи.
- Можливість навчатися в будь-який зручний час, оскільки підтримка платформи доступна 24 години на добу.
- Можливість отримання освіти за наявності Інтернет-з'єднання.

Серед недоліків системи EdEra можна відзначити, що курси можуть бути спрямовані на вузьку групу студентів, зробивши їх недоступними для широкого загалу. Крім того, деякі курси можуть бути не належним чином насичені практичними завданнями, що може знизити їхню ефективність в розвитку конкретних навичок. Також слід відзначити відсутність інтелектуальної компоненти та відсутність прямого контакту з лектором як характеристики системи EdEra.

4. **Назва системи: Accemedin.** Accemedin – це інноваційна система онлайн-навчання, розроблена для використання як у навчальних закладах, так і в бізнес-середовищі. Забезпечуючи доступ до навчання з будь-якої точки світу, система пропонує різноманітні методи освіти, включаючи відеоуроки, інтерактивні тести та вебконференції [42]. Серед переваг системи Accemedin можна відзначити:

- Повна безплатність для студентів.
- Доступність додатків для різних пристроїв, включаючи ПК, планшети та мобільні телефони.
- Можливість навчання з будь-якого пристрою, який має доступ до Інтернету.
- Гнучкий графік навчання, оскільки підтримка платформи доступна цілодобово.

Однак, серед недоліків системи Accemedin можна виділити обмежену функціональність порівняно з іншими аналогічними системами та відсутність деяких додаткових можливостей, таких як персоналізований підхід до навчання та зворотний зв'язок. Також слід відзначити вузькоспеціалізованість системи, оскільки вона спрямована виключно на медичну галузь. Це призводить до відсутності інтелектуальної компоненти та прямого контакту з лектором.

5. Назва системи: Go Higher. Go Higher – інноваційна платформа для онлайн-навчання, яка надає можливість користувачам здобути високоякісну освіту від провідних університетів світу в будь-якому місці, де є доступ до Інтернету [43]. Серед переваг навчальної платформи Go Higher слід відзначити легку доступність та гнучкість у виборі курсів та розкладу навчання. Користувачі можуть навчатися у зручний для них час і обирати курси відповідно до своїх потреб і інтересів. Платформа також надає можливість отримувати сертифікати від провідних університетів світу, що може сприяти розвитку кар'єри. Серед недоліків системи Go Higher можна відзначити:

- Відсутність прямого контакту з лекторами.
- Специфіка системи полягає в обмеженому доступі лише до попередньо зареєстрованих курсів.
- Відсутність офлайн-відео в рамках деяких курсів.
- Відсутність інтелектуальної компоненти у будь-якому вигляді.
- Деякі курси орієнтовані лише на одностороннє навчання.

6. Назва системи: Coursera. Coursera – це інноваційна платформа для навчання онлайн, яка надає користувачам можливість отримати доступ до курсів провідних університетів та компаній з усього світу. Курси на платформі розроблені видатними вченими та експертами різних галузей і доступні у форматі онлайн [44]. Серед переваг системи Coursera можна відзначити:

- Різноманітність курсів: Coursera пропонує широкий вибір курсів у різних галузях, таких як наука, бізнес, технології, мистецтво та багато інших. Кожен користувач може знайти курс, що відповідає його інтересам і потребам.
- Якість викладачів: більшість курсів на Coursera розроблені видатними вченими та експертами з університетів та компаній. Вони пропонують доступні, але якісні лекції та завдання, що допомагають користувачам засвоїти нові знання.
- Гнучкість: Coursera дає змогу користувачам вивчати нові навички власним темпом. Більшість курсів доступні онлайн, що дозволяє вчитися з будь-якого місця та у будь-який час.
- Взаємодія: більшість курсів мають форуми, чати та інші засоби взаємодії, що дозволяють користувачам спілкуватися з викладачами та іншими студентами, ставити питання та отримувати допомогу.
- Сертифікати: Coursera видає сертифікати за успішне закінчення курсів, які можна використовувати для підвищення кваліфікації та пошуку нової роботи.

Щодо недоліків, важливо відзначити відсутність інтелектуальної компоненти в будь-якому з виглядів та неможливість переорієнтування даної системи для загальної комерційної вигоди.

Таким чином, провівши аналіз останніх досліджень та публікацій, проглянувши та порівнявши наявні рішення, а саме у вигляді навчальних платформ, на ринку та всеможливі засоби у галузі інформаційних технологій для підтримки освітнього процесу осіб з особливими потребами, можна розглядати можливість розробки структурної діаграми навчальної платформи. Це важливий етап, який дозволить систематизувати та інтегрувати різноманітні компоненти та функціональності в одну цілісну систему. Структурна діаграма навчальної платформи може включати такі ключові елементи:

- Інтерфейс та взаємодія: Розміщення графічного інтерфейсу, який містить елементи навігації, відображення освітнього контенту та інтерактивні можливості для користувачів.
- База даних: Забезпечення зберігання та управління інформацією щодо учнів, педагогів, навчальних матеріалів та інших ресурсів.

- Модулі навчання: Впровадження різноманітних модулів навчання, які можуть включати відеоуроки, інтерактивні завдання, тести та інші форми освітнього контенту.
- Адаптація та персоналізація: Реалізація системи адаптації для підтримки осіб з різними потребами та створення персоналізованих навчальних шляхів.
- Контроль та оцінювання: Включення засобів для контролю та оцінювання успішності учнів, а також збір та аналіз даних для подальшого вдосконалення платформи.
- Взаємодія та спільнота: Забезпечення можливостей для взаємодії між учасниками освітнього процесу, створення форумів, чатів та інших засобів спілкування.
- Технічна інфраструктура: Врахування аспектів технічної підтримки, включаючи сервери, мережеві рішення та забезпечення безпеки даних.

Ця структурна діаграма може слугувати основою для подальшого розроблення та впровадження інноваційної та інклюзивної навчальної платформи, що враховує потреби всіх користувачів, зокрема осіб з особливими освітніми потребами. (рисунок).



Структурна діаграма навчальної платформи для осіб з особливими потребами

Здійснюючи об'єднання результатів попередніх досліджень, ми визначаємо можливість розроблення структурної діаграми для нашої навчальної платформи. Ця діаграма буде відображати внутрішню організацію та взаємодію різних компонентів, які сприяють успішному функціонуванню системи.

Спочатку, ключовою складовою є “Інклюзивно-ресурсний центр психолого-медико-педагогічної консультації”, який визначає базовий функціонал платформи та забезпечує індивідуалізовану підтримку для користувачів з особливими освітніми потребами. Цей центр буде включати індивідуальні плани, консультації та ресурси для різних категорій учнів.

Другий компонент – “Складовою інформаційною технологією” – охоплює інфраструктуру, яка гарантує стабільність та надійність роботи платформи. Це включає сервери, бази даних та мережеві рішення.

“Навчальна платформа” – це третій ключовий елемент, що об'єднує всі компоненти для проведення ефективного навчання. Це містить інтерактивні модулі, індивідуальне оцінювання та інші засоби для навчання.

Четвертий компонент, “Наявні інформаційні засоби та платформи”, визначає різноманітні ресурси, які вже доступні для використання, такі як бази даних та електронні підручники.

Нарешті, “Сучасні інформаційні технології підтримки навчання” визначають інноваційні рішення, що використовуються для покращення процесу навчання, такі як візуалізація даних, віртуальна реальність (VR), технології штучного інтелекту та інтерактивні інструменти. Одним з яскравих досліджень використання VR для рішень такого типу є Створення ECIU XR Campus — це інноваційний крок у розвитку вищої освіти в Європі, який відповідає викликам сучасності, зокрема

обмежень мобільності через пандемію COVID-19. Цей університет у віртуальній реальності надає студентам та викладачам можливість взаємодії та спільної творчості, попри фізичні відстані.

ECIU XR Campus будується як інноваційне середовище, яке надає миттєві можливості співпраці та розвитку для університетської спільноти ECIU по всій Європі. Гнучкі технології віртуальної реальності створюють психологічно занурений простір, де учасники можуть відчувати себе, ніби вони фізично присутні одне поруч з одним.

ECIU XR Campus також відзначається новаторським підходом до концепції університетського кампусу, де замість традиційних будівель акцент робиться на створенні живого, енергійного та надихаючого середовища. Проєкт відповідає на виклики майбутнього і є кроком у напрямку об'єднання кампусів та громад для досягнення спільних цілей.

Цей інноваційний підхід до вищої освіти висвітлює потенціал сучасних інформаційних технологій, зокрема віртуальної реальності, у підтримці навчання та спільноти. ECIU XR Campus визначає новий стандарт для університетського освітнього простору, де об'єднання технологій та навчання відбувається в онлайн середовищі, що розширює можливості участі та співпраці [45].

Загальна структурна діаграма відобразить взаємодію всіх цих компонентів для досягнення високої якості та доступності освіти для всіх учнів, а особливо для осіб з особливими потребами, як-от: особи зі слуховими й зоровими вадами, фізичними обмеженнями, дислексією, дисграфією й особливостями психофізичного розвитку та для тих, хто втратив можливість навчатися через війну.

Висновки

У результаті проведеного дослідження виявлено, що для ефективного забезпечення потреб людей з особливими потребами у сфері освіти необхідно створити інклюзивне середовище, яке враховуватиме їхні особливості та вирішуватиме основні функції освіти. Особливий акцент робиться на психолого-корекційній роботі, психолого-педагогічному супроводі, індивідуальному підході та розвитку особистісних якостей через консультування та психотренінг.

У контексті цифрового навчання виявлено ключові цифрові навички, серед яких використання технічних засобів для розвитку критичного мислення, налагодження комунікації в умовах інклюзії, використання цифрових інструментів для візуалізації даних, обміну та поширення навчальної інформації, створення освітнього контенту та організації дистанційного навчання. Для успішного впровадження інформаційних технологій в інклюзивну освіту важливими є налагодження належної інфраструктури, налаштування навчальних платформ та модифікація навчального плану.

Всі розроблені до цього часу технології та платформи потребують ретельної роботи над формами, методами та засобами представлення інформації, що містить інфографічний контент та додаткову візуалізацію для супроводу навчального процесу. Ці засоби повинні враховувати специфічні потреби та можливості учнів з особливими потребами. Запропонована класифікація інформаційних та комунікаційних технологій для підтримки навчання осіб з особливими потребами ураховує особливості психофізичного розвитку таких учнів.

Для сприяння та полегшення процесу навчання осіб з особливими потребами активно використовують різноманітні інформаційні та комунікаційні технології. Ці технології можна систематизувати залежно від видів та типів навичок, які можна розвивати та вдосконалювати за їхнім застосуванням. У таблиці представлені конкретні приклади таких технологій для зручного огляду.

В наслідок проведеного дослідження визначено, що для успішного супроводу та підтримки навчання осіб з особливими потребами виникає необхідність у створенні системи, яка враховуватиме їх унікальні особливості. Сформована структурна діаграма чітко відображає всі компоненти та складові необхідні для розробки системи. Саме ця складова інформаційної технології додасть новизну, яка врахує особливості слухового та зорового сприйняття, фізичних обмежень, а також

проблеми з дислексією, дисграфією та особливостями психофізичного розвитку для навчального процесу. Це стане основою для надання можливостей навчання та розвитку для тих, хто втратив можливість здобувати освіту через війну.

Список літератури

1. Verner, I. Y., & Vyshnevskaya, O. A. (2018). Statistical collection “Social protection of the population of Ukraine”. State Statistics Service of Ukraine, DP “Informatsiino-analitychne ahentstvo”, Kyiv (in Ukrainian). Ukrstat. Retrieved April 8, 2024, from <http://www.ukrstat.gov.ua/>
2. Abbasi, M. U. R. (2024). Можливості неформальної освіти для людей з особливими освітніми потребами. ResearchGate. Retrieved March 3, 2024, from https://www.researchgate.net/publication/377590496_Impact_of_AI_on_the_inclusion_of_Learners_with_Special_needs_Public_Policy_Perspective_in_Contemporary_Scenario
3. Kingchang, T., Chatwattana, P., & Wannapiroon, P. (2023). Intelligent Educational Recommendation Platform with AI Chatbots. Canadian Center of Science and Education <https://doi.org/10.5539/ies.v16n5p19>
4. Al Hayek, F. A. (2020). Developing and Implementing a Web-Based Educational Platform for Children with Special Needs. Imam Abdulrahman Bin Faisal University, Dammam, Saudi Arabia. <https://doi.org/10.32628/IJSRST207163>
5. Tulashvili, Y., Lukyanchuk, Y., Lishchyna, V., & Lishchyna, N. (2023). Program Implementation of Educational Electronic Resource for Inclusive Education of People with Visual Impairment. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies: LNDECT. https://doi.org/10.1007/978-3-031-36115-9_24
6. Rodina, N. (2021). Features Of Inclusive Educational Environment Formation For People With Special Needs. (2nd ed., pp. 72–78). Continuing Professional Education: Theory and Practice. <https://doi.org/10.28925/1609-8595.2021.2.9>
7. Bilyakovska, O., Goruk, N., & Karamanov, O. (2023). Забезпечення доступного освітнього середовища в умовах воєнного стану: результати опитування. *ViSnik Natsionalnoi Akademii Pedagogichnykh Nauk Ukrainy [Herald of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine]*. <https://doi.org/10.31499/2306-5532.1.2023.288416>
8. Yunchyk, V., Kunanets, N., Pasichnyk, V., & Fedonyuk, A. (2021). Analysis of Artificial Intellectual Agents for E-Learning Systems (10th ed., pp. 41–57). Lviv: Science LPNU. <https://doi.org/10.23939/sisn2021.10.041>
9. Andrunyk, V., & Shestakevych, T. (2021). Information Technology Support Of Education Of Students With Autism: Aspects Of Virtual Assistant Modeling. (9th ed., pp. 122–130). Lviv: Science LPNU. <https://doi.org/10.23939/sisn2021.09.122>
10. Zaporozhchenko, Y. G. (2013). Використання засобів ІКТ для підвищення якості інклюзивної освіти. *Інформаційні технології в освіті*, 15, 138–135. Irbis-Nbuv. Retrieved March 6, 2024, from http://nbuv.gov.ua/UJRN/itvo_2013_15_17
11. Anonymous. (2024). Закон України “Про освіту” Zakon Rada. Retrieved April 8, 2024, from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>
12. Budnyk, O., & Sydoriv, S. (2019). Social and pedagogical aspects of the development of inclusive education (7th ed., p. 36–48). *Sociální Pedagogika/Social Education*. <https://doi.org/10.7441/soced.2019.07.01.03>
13. Anonymous. (2022). ICT for inclusion: reaching more students more effectively. IITE UNESCO. Retrieved March 1, 2024, <http://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214675.pdf>
14. Nosenko, Y. G. (2018). Роль інформаційно комунікаційних технологій у підтримці інклюзивного навчання. (pp. 24–32). Полтава: ПУЕТ. <https://doi.org/37.043.2-056.213:004072>
15. Chaika, O. V. (2023). Використання Wordwall у навчальному процесі: інноваційні методи та ефективність. *Urok Osvita*. Retrieved March 20, 2024, from https://urok.osvita.ua/materials/lessons_summary/vikoristanna-wordwall-u-navcalnomu-procesi-innovacijni-metodi-ta-efektivnist/
16. Khaskhachykh, D. A. (2018). Використання Інтернет-Сервісу Socrative Для Дистанційного Навчання Студентів. *OJS TDMU*. Retrieved March 20, 2024, from https://ojs.tdmu.edu.ua/index.php/med_osvita/article/view/9445
17. Rozlutska, H., & Nazarov, V. (2022). The Use Of Digital Tools Online Service “Kahoot!” In The Organization Of Gaming Activities Of Primary Education Students. *Lib PNU*. Retrieved March 20, 2024, from <http://lib.pnu.edu.ua:8080/bitstream/123456789/15696/1/6667->

%D0%A2%D0%B5%D0%BA%D1%81%D1%82%20%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%82%D1%96-19433-1-10-20230316.pdf

18. Filipchuk, V., & Kharchenko, N. (2022). Використання онлайн-сервісу Google forms в освітньому процесі закладу загальної середньої освіти. NPD Roippo. Retrieved March 20, 2024, from <http://npd.roippo.org.ua/index.php/NPD/article/view/443>

19. Kluchko, V. V. (2021). Формувальне оцінювання навчальних досягнень учнів Інструменти ІКТ для здійснення формувального оцінювання. Naurok. Retrieved March 15, 2024, from <https://naurok.com.ua/formuvalne-ocinyuvannya-navchalnih-dosyagnen-uchniv-instrumenti-ikt-dlya-zdiysnennya-formuvalnogo-ocinyuvannya-214108.html>

20. Gurskyi, V. V. (2020). Plickers як ефективний засіб перевірки знань учнів. In Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку. ePrints. Retrieved March 15, 2024, from <http://eprints.zu.edu.ua/31230/>

21. Dobrovolska, S. (2020). Використання Сервісу Mentimeter В Освітньому Процесі. dSpace. Retrieved March 15, 2024, from http://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/22904/1/20_Dobrovolska.pdf

22. Boliy, V. O., & Korotiy, V. V. (2016). Відкриті Вікі-Курси В Освітньому Процесі Сучасного Університету. PHM Cuspu. Retrieved March 15, 2024, from <https://phm.cuspu.edu.ua/ojs/index.php/NZ-PMFMTO/article/view/950>

23. Dmyterko, N. A., & Shakhina, I. Yu. (2021). Використання Google Сервісів В Навчальному Процесі. eduBlog. Retrieved March 16, 2024, from <https://edublog.com.ua/blog/id1306053891/posts/moi-publikatsii/%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F-google-%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B2%D1%96%D1%81%D1%96%D0%B2-%D0%B2-%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D1%83-%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81%D1%96>

24. Lishchyna, N., & Lishchyna, V. (2017). Особливості Використання Хмарного Сервісу Office 365 Для Організації Освітнього Процесу Вищого Навчального Закладу. Neliti. Retrieved March 16, 2024, from <https://www.neliti.com/publications/312008/%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%B2%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96->

[-%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D1%85%D0%BC%D0%B0%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B2%D1%96%D1%81%D1%83-office-365-%D0%B4%D0%BB%D1%8F-%D0%BE%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D1%96%D0%B7%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%97-%D0%BE%D1%81%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%BD%D1%8C%D0%BE%D0%B3%D0%BE](https://www.neliti.com/publications/312008/%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%B2%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96-%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D1%85%D0%BC%D0%B0%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B2%D1%96%D1%81%D1%83-office-365-%D0%B4%D0%BB%D1%8F-%D0%BE%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D1%96%D0%B7%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%97-%D0%BE%D1%81%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%BD%D1%8C%D0%BE%D0%B3%D0%BE)

25. Pasgaard, N. J. (2020). Quip in Education. ediDaktik. Retrieved March 17, 2024, from <https://www.edidaktik.dk/en/quip-i-undervisningen.html>

26. Tsipanova, N. Y. (2023). Virtual Miro Board For Remote English Teaching. InnovPedagogy. Retrieved March 9, 2024, from http://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2023/57/part_2/16.pdf

27. Morales, J. (2022). An in-depth walkthrough of MindMup's general attributes. MindOnMap. Retrieved March 20, 2024, from <https://www.mindonmap.com/uk/blog/mindmup-review/>

28. Dmyterko, N. A. (2021). Використання Padlet Дошок При Вивченні Нового Матеріалу На Уроках. eduBlog. Retrieved March 9, 2024, from <https://edublog.com.ua/blog/id1306053891/posts/moi-publikatsii/vykorystannya-padlet-doshok-pry-vyvchenni-novoho-materialu-na-urokakh>

29. Blyznyuk, T. (2021). Цифрові Інструменти Для Онлайн І Офлайн Навчання. CIOT. Retrieved March 11, 2024, from https://ciot.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/144/2021/05/4-%D0%BD%D0%B0-%D0%B4%D1%80%D1%83%D0%BA-%D0%A6%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%96-%D1%96%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8-%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA-_edited-ISBN_%D0%905.pdf

30. Rappaport, S. (2022). How The New School Incorporates Mural Into the Design of Online Courses. Mural. Retrieved March 11, 2024, from <https://www.mural.co/blog/student-collaboration-online-courses>

31. Glazunova, O. G., Korolchuk, V. I., Voloshina, T. V., & Sayarina, T. P. (2023). Оцінювання Microsoft Teams Як Інструменту Для Синхронної Взаємодії Під Час Дистанційного Та Гібридного Навчання. Science & Education. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2023.141>

32. Shtanhrat, H. Z., Pryimak, V. M., & Liulchak, S. Y. (2023). Використання Google Meet для Навчання Студентів У Закладах Вищої Освіти України: Теорія Та Методика. (11th ed., pp. 29). Перспективи та інновації науки. [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-11\(29\)-419-431](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-11(29)-419-431)
33. Naytan, O. M. (2022). Порівняльний Аналіз Можливостей Використання Інструментарію Вебінарорієнтованих Платформ Zoom, Google Meet Та Microsoft Teams В Онлайн-Навчанні. (1st ed.). Journal ПТТА. <https://doi.org/10.33407/itlt.v87i1.4441>
34. Pokulevska, A. (2018). Досвід Використання Skype Як Засобу Підвищення Ефективності Навчання Іноземних Мов. (6th ed., pp. 68). Information Technologies and Learning Tools. <https://doi.org/10.33407/itlt.v68i6.2150>
35. Parra, E., Alahmadi, M., Ellis, A., & Haiduc, S. (2022). A comparative study and analysis of developer communications on Slack and Gitter. (2nd ed., pp. 27). Empirical Software Engineering. <https://doi.org/10.1007%2Fs10664-021-10095-1>
36. Nosenko, O. V., Nosenko, Y. G., & Shevchuk, R. M. (2023). Використання Месенджера Telegram Як Засобу Підтримки Освітнього Процесу В Умовах Карантинних Обмежень. (2nd ed., pp. 114-127). Information Technologies and Learning Tools. <http://doi.org/10.33407/itlt.v94i2.5185>
37. Bazhan, Y. A., & Bazhan, T. O. (2021). ВИКОРИСТАННЯ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ “ФЕЙСБУК” ТА “ІНСТАГРАМ” У ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ. Repository PDMU. Retrieved March 14, 2024, from http://repository.pdmu.edu.ua/bitstream/123456789/18345/1/Bazhan_Vikoristannya_socialnih_merezh.pdf
38. Vykov, V. Y., Spirin, O. M., & Pinchuk, O. P. (2017). Problems and tasks of the modern stage of informatization of education. Scientific support for the development of education in Ukraine: Actual problems of theory and practice (to the 25th anniversary of the National Academy of Sciences of Ukraine): Coll. Of science works (pp. 191–198). Kyiv: Sam Publishing House. <https://doi.org/10.32835/2707-3092.2021.23.71-80>
39. Kolupaeva, A. A., & Taranchenko, O. M. (2010). Children with special needs in the general educational space: The initial link. Guide for teachers (p. 96). Kyiv: АТОПІОЛ. <https://lib.iitta.gov.ua/7418/1/%D0%9F%D1%83%D1%82%D1%96%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%B4%D0%BB%D1%8F%20%D0%BF%D0%B5%D0%B4%D0%B0%D0%B3%D0%BE%D0%B3%D1%96%D0%B2.pdf>
40. Sharov, S., & Sharova, T. (2020). Information and media literacy for teachers: overview of online courses on the Prometheus platform. (9th ed., pp. 132–135). Молодий вчений. <http://doi.org/10.32839/2304-5809/2020-85.1-27>
41. Sharov, S. (2019). Використання онлайн платформи EDERA для фахової підготовки майбутніх учителів української мови і літератури. (2nd ed., pp. 86). Мелітопольський державний педагогічний університетімені Богдана Хмельницького. <http://doi.org/10.24139/2312-5993/2019.02/119-128>
42. Redko, I. (2017). Особливості Використання Сучасних Інноваційних Технологій У Післядипломній Освіті. (11th ed., pp. 17–20). Державний заклад “Запорізька медична академія післядипломної освіти Міністерства охорони здоров'я України”. <https://doi.org/10.24061/2413-4260.XI.3.41.2021.2>
43. Isayeva, S. (2023). Зміни У Вищих Навчальних Зкладах Як Результат Викликів Сьогодення. (1st ed., pp. 113). MolodyiVchenyi. <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2023-1-113-22>
44. Ayo, E. (2023). Blending Coursera in CEU Courses: A Study on the Quality and Educational Impact. (4th ed.). GEO Academic Journal. <http://doi.org/10.56738/issn29603986.geo2023.4.43>
45. Anonymous. (2020). First pioneering steps into virtual reality with ECIU XR Campus! ECIU. Retrieved March 16, 2024, from <https://www.eciu.eu/news/first-pioneering-steps-into-virtual-reality-with-eciu-xr-campus>

References

1. Verner, I. Y., & Vyshnevskaya, O. A. (2018). Statistical collection “Social protection of the population of Ukraine”. State Statistics Service of Ukraine, DP “Informatsiino-analytichne ahentstvo”, Kyiv (in Ukrainian). Ukrstat. Retrieved April 8, 2024, from <http://www.ukrstat.gov.ua/>
2. Abbasi, M. U. R. (2024). Opportunities informal education for people with special educational needs. ResearchGate. Retrieved March 3, 2024, from https://www.researchgate.net/publication/377590496_Impact_of_AI_on_the_inclusion_of_Learners_with_Special_needs_Public_Policy_Perspective_in_Contemporary_Scenario
3. Kingchang, T., Chatwattana, P., & Wannapiroon, P. (2023). Intelligent Educational Recommendation Platform with AI Chatbots. Canadian Center of Science and Education <https://doi.org/10.5539/ies.v16n5p19>

4. Al Hayek, F. A. (2020). Developing and Implementing a Web-Based Educational Platform for Children with Special Needs. Imam Abdulrahman Bin Faisal University, Dammam, Saudi Arabia. <https://doi.org/10.32628/IJSRST207163>
5. Tulashvili, Y., Lukyanchuk, Y., Lishchyna, V., & Lishchyna, N. (2023). Program Implementation of Educational Electronic Resource for Inclusive Education of People with Visual Impairment. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies: LNDECT. https://doi.org/10.1007/978-3-031-36115-9_24
6. Rodina, N. (2021). Features formation inclusive educational environment for people from special needs. (2nd ed., pp. 72-78). Continuing Professional Education: Theory and Practice. <https://doi.org/10.28925/1609-8595.2021.2.9>
7. Bilyakovska, O., Goruk, N., & Karamanov, O. (2023). Software available educational environment in conditions military state : results survey. *ViSnik Natsionalnoi Akademii Pedagogichnykh Nauk Ukrainy [Herald of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine]*. <https://doi.org/10.31499/2306-5532.1.2023.288416>
8. Yunchyk, V., Kunanets, N., Pasichnyk, V., & Fedonyuk, A. (2021). Analysis of Artificial Intellectual Agents for E-Learning Systems (10th ed., pp. 41–57). Lviv: Science LPNU <https://doi.org/10.23939/sisn2021.10.041>
9. Andrunyk, V., & Shestakevych, T. (2021). Information Technology Support Of Education Of Students With Autism: Aspects Of Virtual Assistant Modeling. (9th ed., pp. 122–130). Lviv: Science LPNU. <https://doi.org/10.23939/sisn2021.09.122>
10. Zaporozhchenko, Y. G., (2013). Using ICT means for increase quality inclusive education . *Informational technologies in education* , 15, 138–135. *Irbis-NbuV*. Retrieved March 6, 2024, from http://nbuv.gov.ua/UJRN/itvo_2013_15_17
11. Anonymous. (2024). The law of Ukraine “About education” . *Zakon Rada*. Retrieved April 8, 2024, from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>
12. Budnyk, O., & Sydoriv, S. (2019). Social and pedagogical aspects of the development of inclusive education (7th ed., p. 36–48). *Sociální Pedagogika/Social Education*. <https://doi.org/10.7441/soced.2019.07.01.03>
13. Anonymous. (2022). ICT for inclusion: reaching more students more effectively. *IITE UNESCO*. Retrieved March 1, 2024, <http://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214675.pdf>
14. Nosenko, Y. G., (2018). Role informative communication technologies in support inclusive training (pp. 24–32). *Poltava: PUET*. [https://doi.org/\[37.043.2-056.213\]:004\(072\)](https://doi.org/[37.043.2-056.213]:004(072))
15. Chaika, O. V., (2023). Using Wordwall in education processes : innovative methods and efficiency. *Urok Osvita*. Retrieved March 20, 2024, from https://urok.osvita.ua/materials/lessons_summary/vikorisanna-wordwall-u-navcalnomu-procesi-innovacijni-metodi-ta-efektivnist/
16. Khaskhachykh, D. A., (2018). Using Internet Service Socrative For Remote Teaching Students. *OJS TDMU*. Retrieved March 20, 2024, from https://ojs.tdmu.edu.ua/index.php/med_osvita/article/view/9445
17. Rozlutska, H., & Nazarov, V. (2022). The Use Of Digital Tools Online Service “Kahoot!” In The Organization Of Gaming Activities Of Primary Education Students. *Lib PNU*. Retrieved March 20, 2024, from <http://lib.pnu.edu.ua:8080/bitstream/123456789/15696/1/6667-%D0%A2%D0%B5%D0%BA%D1%81%D1%82%20%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%82%D1%96-19433-1-10-20230316.pdf>
18. Filipchuk, V., & Kharchenko, N. (2022). Using online service Google forms in educational process institution general secondary education. *NPD Roippo*. Retrieved March 20, 2024, from <http://npd.roippo.org.ua/index.php/NPD/article/view/443>
19. Kluchko, V. V., (2021). Formative assessment educational achievements students ICT tools for implementation formative assessment. *Naurok*. Retrieved March 15, 2024, from <https://naurok.com.ua/formuvalne-ocinyuvannya-navchalnih-dosyagnen-uchniv-instrumenti-ikt-dlya-zdiysnennya-formuvalnogo-ocinyuvannya-214108.html>
20. Gurskyi, V. V., (2020). Plickers as effective means checks of knowledge students In *Automation and computer-integrated technologies in production and education : state , achievements , prospects development* . Retrieved March 15, 2024, from <http://eprints.zu.edu.ua/31230/>
21. Dobrovolska, S. (2020). Using Service Mentimeter In Education Processes. *dSpace*. Retrieved March 15, 2024, from http://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/22904/1/20_Dobrovolska.pdf
22. Boliy, V. O., & Kopotiy, VV (2016). are open Wiki-Courses in Education Processes Modern University. *PHM Cuspu*. Retrieved March 15, 2024, from <https://phm.cuspu.edu.ua/ojs/index.php/NZ-PMFMTO/article/view/950>
23. Dmyterko, N. A., & Shakhina, I. Yu. (2021). Using Google Services in Education Processes. *eduBlog*. Retrieved March 16, 2024, from <https://edublog.com.ua/blog/id1306053891/posts/moi-publikatsii/%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%>

B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F-google-
%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B2%D1%96%D1 %81%D1%96%D0%B2-%D0%B2-
%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0
%BE%D0%BC%D1%83-%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81%D1%96

24. Lishchyna, N., & Lishchyna, V. (2017). Features Using Cloudy Service Office 365 For Organizations Educational Process Higher Educational I will establish Don't fly. Neliti. Retrieved March 16, 2024, from <https://www.neliti.com/publications/312008/%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D0%B2%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96->

%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0
%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F-
%D1%85%D0%BC%D0%B0%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D1
%81%D0%B5%D1%80%D0%B2%D1%96%D1%81%D1%83-office-365-%D0%B4%D0%BB%D1%8F-
%D0%BE%D1 %80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D1%96%D0%B7%D0%B0%D1%86%D1%96%D1 %97-%D0
%BE%D1%81%D0 B2%D1%96%D1%82%D0%BD%D1%8C%D0%BE%D0%B3%D0%BE

25. Pasgaard, N. J. (2020). Quip in Education. *ediDaktik*. Retrieved March 17, 2024, from <https://www.edidaktik.dk/en/quip-i-undervisningen.html>

26. Tsipanova, N. Y. (2023). Virtual Miro Board For Remote English Teaching. *InnovPedagogy*. Retrieved March 9, 2024, from http://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2023/57/part_2/16.pdf

27. Morales, J. (2022). An in-depth walkthrough of MindMup's general attributes. *MindOnMap*. Retrieved March 20, 2024, from <https://www.mindonmap.com/uk/blog/mindmup-review/>

28. Dmyterko, N. A. (2021). Using Padlet Boards At Studies New Material On In lessons. *eduBlog*. Retrieved March 9, 2024, from <https://edublog.com.ua/blog/id1306053891/posts/moi-publikatsii/vykorystannya-padlet-doshok-pry-vyvchenni-novoho-materialu-na-urokakh>

29. Blyznyuk, T. (2021). Digital Tools For Online and Offline Learning. *CIOT*. Retrieved March 11, 2024, from https://ciot.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/144/2021/05/4-%D0%BD%D0%B0-%D0%B4%D1%80%D1%83%D0%BA-%D0%A6%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%96-%D1%96%D0%BD%D1 %81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8-%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1% 96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA-_edited-ISBN_%D0%905.pdf

30. Rappaport, S. (2022). How The New School Incorporates Murals Into the Design of Online Courses. *Mural*. Retrieved March 11, 2024, from <https://www.mural.co/blog/student-collaboration-online-courses>

31. Glazunova, O. G., Korolchuk, V. I., Voloshina, T. V., & Sayapina, T. P. (2023). Evaluating Microsoft Teams How Tool For Synchronous Interactions Under Time Remote And Hybrid Learning. *Science & Education*. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2023.141>

32. Shtanhrat, H. Z., Pryimak, V. M., & Liulchak, S. Y. (2023). Using Google Meet for Teaching Students In Institutions Higher Education of Ukraine: Theory And Methodology. (11th ed., pp. 29). *Perspectives and innovation sciences*. [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-11\(29\)-419-431](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2023-11(29)-419-431)

33. Haytan, O. M. (2022). Comparative Analysis Opportunities Using Instrumentation Webinar-oriented Platforms Zoom, Google Meet and Microsoft Teams in Online Education. (1st ed.). *Journal IITTA*. <https://doi.org/10.33407/itlt.v87i1.4441>

34. Pokulevska, A. (2018). Experience Using Skype How The tool Increase Efficiency Teaching Foreign Like. (6th ed., pp. 68). *Information Technologies and Learning Tools*. <https://doi.org/10.33407/itlt.v68i6.2150>

35. Parra, E., Alahmadi, M., Ellis, A., & Haiduc, S. (2022). A comparative study and analysis of developer communications on Slack and Gitter. (2nd ed., pp. 27). *Empirical Software Engineering*. <https://doi.org/10.1007%2Fs10664-021-10095-1>

36. Nosenko, O. V., Nosenko, Y. G., & Shevchuk, R. M. (2023). Using Messenger Telegram How The tool Support Educational Process in the Terms Quarantine Limitations. (2nd ed., pp. 114–127). *Information Technologies and Learning Tools*. <http://doi.org/10.33407/itlt.v94i2.518>

37. Bazhan, Y. A., & Bazhan, T. O. (2021). USE OF SOCIAL NETWORKS “FACEBOOK” AND “INSTAGRAM” IN THE EDUCATIONAL PROCESS. *Repository PDMU*. Retrieved March 14, 2024, from http://repository.pdmu.edu.ua/bitstream/123456789/18345/1/Bazhan_Vikoristannya_socialnih_merezh.pdf

38. Bykov, V. Y., Spirin, O. M., & Pinchuk, O. P. (2017). Problems and tasks of the modern stage of informatization of education. Scientific support for the development of education in Ukraine: Actual problems of theory and practice (to the 25th anniversary of the National Academy of Sciences of Ukraine): Coll. Of scientific works (pp. 191–198). Kyiv: Sam Publishing House. <https://doi.org/10.32835/2707-3092.2021.23.71-80>

39. Kolupaeva, A. A., & Taranchenko O. M. (2010). Children with special needs in the general educational space: The initial link. Guide for teachers (p. 96). Kyiv: ATOIIOL. <https://lib.iitta.gov.ua/7418/1/%D0%9F%D1%83%D1%82%D1%96%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%B4%D0%BB%D1%8F%20%D0%BF%D0%B5%D0%B4%D0%B0%D0%B3%D0%BE%D0%B3%D1%96%D0%B2.pdf>
40. Sharov, S., & Sharova, T. (2020). Information and media literacy for teachers: overview of online courses on the Prometheus platform. (9th ed., pp. 132–135). Young scientist. <http://doi.org/10.32839/2304-5809/2020-85.1-27>
41. Sharov, S. (2019). Using online EDERA platform for professional preparation future teachers Ukrainian language and literature. (2nd ed., pp. 86). Melitopol State Pedagogical University named after Bohdan Khmelnytskyi. <http://doi.org/10.24139/2312-5993/2019.02/119-128>
42. Redko, I. (2017). Features Using Modern Innovative of Technology in Postgraduate Education. (11th ed., pp. 17–20). State institution “Zaporizhia Medical Academy of Postgraduate Education of the Ministry of Health of Ukraine”. <https://doi.org/10.24061/2413-4260.XI.3.41.2021.2>
43. Isayeva, S. (2023). Changes in the Higher Educational Institutions As Result Called Today. (1st ed., pp. 113). MolodyiVchenyi. <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2023-1-113-22>
44. Ayo, E. (2023). Blending Coursera in CEU Courses: A Study on the Quality and Educational Impact. (4th ed.). GEO Academic Journal. <http://doi.org/10.56738/issn29603986.geo2023.4.43>
45. Anonymous. (2020). First pioneering steps into virtual reality with ECIU XR Campus! ECIU. Retrieved March 16, 2024, from <https://www.eciu.eu/news/first-pioneering-steps-into-virtual-reality-with-eciu-xr-campus>

ANALYSIS OF EDUCATIONAL PLATFORMS FOR INDIVIDUALS WITH SPECIAL NEEDS

Ihor Chushchak¹, Vasyl Andrunyk²

Lviv Polytechnic National University, department of information systems and networks, Lviv, Ukraine

¹ E-mail: ihor.m.chushchak@lpnu.ua, ORCID: 0009-0005-1112-971X

² E-mail: vasyl.a.andrunyk@lpnu.ua, ORCID: 0000-0003-0697-7384

© Chushchak I., Andrunyk V., 2024

The education process plays a significant role in increasing the socialization of individuals with specific needs. The information technologies to used support the education of such individuals should take into account their unique psycho-physical development characteristics. Creating an optimal communicative environment and developing the social skills necessary for the full involvement of students with special needs in the education process is an important component. Through the analysis of global experience in the field of information technologies, it is possible to identify promising directions for the development of such technologies, especially in creating an educational platform for individuals with specific needs.

Key words: information technologies, educational platform, communication technologies, information tools, educational environment.