

I. В. ШУБА, О. В. ЛОБАЧ, А. О. ЛИСЕНКО

АНАЛІЗ АКТУАЛЬНОСТІ, КОНКУРЕНТНОГО СЕРЕДОВИЩА ТА АРХІТЕКТУРНИХ РІШЕНЬ ІНТЕГРОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ОСВІТЯН

Стаття досліджує актуальність та архітектурні рішення для розробки інтегрованої інформаційної системи, орієнтованої на трансформацію освітнього простору в Україні. Сучасний ринок освітніх технологій характеризується фрагментацією, де викладачі, адміністрація закладів освіти та здобувачі змушені використовувати розрізнені платформи для професійного розвитку, кадрового менеджменту та пошуку надавачів освітніх послуг відповідно. Це призводить до неефективності, асиметрії інформації та ускладнює доступ до комплексних даних. Спроектована інформаційна система є своєрідним цифровим хабом, що об'єднує ці функціонали. Вона дозволить викладачам створювати детальні професійні портфоліо з інформацією про кваліфікацію та досягнення, представникам адміністрації закладів освіти – ефективно знаходити та верифікувати педагогічних працівників для заповнення вакансій, а батькам та здобувачам – зручно шукати репетиторів за відгуками та описом профілів. Унікальність інформаційної системи полягає у створенні «екосистеми довіри», де офіційні дані про кваліфікацію викладачів поєднуються з реальними відгуками користувачів, підвищуючи прозорість та надійність вибору. Система також сприятиме персоналізованому професійному розвитку освітян, пропонуючи релевантні курси на основі аналізу їхніх потреб. Прискорення діджиталізації та стрімке зростання попиту на репетиторські послуги в Україні роблять розробку інформаційної системи EduConnect.UA актуальною та стратегічно важливою для оптимізації освітніх процесів і підвищення якості освіти.

Ключові слова: Інформаційна система, Освіта, Професійний розвиток, Портфоліо викладача, HR-менеджмент, Цифрова трансформація, Рекомендаційні системи, Конкурентний аналіз, SWOT-аналіз.

I. SHUBA, O. LOBACH, A. LYSENKO

ANALYSIS OF RELEVANCE, COMPETITIVE ENVIRONMENT AND ARCHITECTURAL SOLUTIONS FOR AN INTEGRATED INFORMATION SYSTEM FOR EDUCATORS

The article explores the relevance and architectural solutions for the development of an integrated information system focused on transforming the educational space in Ukraine. The modern educational technology market is characterized by fragmentation, where teachers, educational administrators, and students are forced to use disparate platforms for professional development, human resource management, and searching for educational service providers, respectively. This leads to inefficiency, information asymmetry, and complicates access to comprehensive data. The designed information system is a kind of digital hub that combines these functionalities. It will allow teachers to create detailed professional portfolios with information about their qualifications and achievements, representatives of educational institutions to effectively find and verify teaching staff to fill vacancies, and parents and applicants to conveniently search for tutors based on reviews and profile descriptions. The uniqueness of the information system lies in the creation of an “ecosystem of trust,” where official data on teacher qualifications is combined with real user reviews, increasing the transparency and reliability of the selection process. The system will also promote personalized professional development for educators by offering relevant courses based on an analysis of their needs. The acceleration of digitalization and the rapid growth in demand for tutoring services in Ukraine make the development of the EduConnect.UA information system relevant and strategically important for optimizing educational processes and improving the quality of education.

Keywords: Information system, Education, Professional development, Teacher portfolio, HR management, Digital transformation, Recommendation systems, Competitive analysis, SWOT analysis.

Вступ. Сучасна освітня екосистема як в Україні, так і в світі, стоїть перед значними викликами, що вимагають ефективної цифрової трансформації, постійного підвищення кваліфікації педагогічних кадрів та оптимізації процесів пошуку освітніх послуг. Існуючі цифрові рішення часто є фрагментованими, орієнтованими на окремі, вузькі аспекти освітньої діяльності. Наприклад, одні платформи зосереджені на наданні освітніх послуг у форматі онлайн-курсів, інші – на пошуку репетиторів, а треті – на управлінні навчальними матеріалами та відеоуроками. В умовах геополітичної кризи, обумовленої повномасштабним вторгненням РФ, яке спричинило масовий виїзд українців, зокрема освітян, пошук викладачів для закладів освіти стає викликом. Така розрізненість створює значні розриви у взаємодії між ключовими учасниками освітнього процесу: викладачами, адміністрацією закладів освіти, батьками та здобувачами. Кожен з них змушений використовувати кілька різних ресурсів для задоволення своїх потреб, що призводить до неефективності, втрати часу та ускладнення доступу до повної інформації.

Таким чином, об'єднання функціональних можливостей створення професійних профілів для викладачів, HR-менеджменту для адміністраторів та пошуку репетиторів для зацікавлених осіб створює унікальну пропозицію цінності. Існуючі платформи, такі як Google Classroom, Zoom, Preply, BUKI, Prometheus, EdEra, На Урок, Coursera, Udacity, ClassDojo, різні соціальні мережі, зазвичай спеціалізуються на одному або двох із цих аспектів. Жодна з них не інтегрує всі три заявлені функціонали в єдину систему. Ця інтеграція не просто додає можливості, а генерує синергетичний ефект. Користувачам не потрібно буде перемикатися між різними платформами, що значно підвищить зручність. Крім того, така централізація може створити потужний мережевий ефект: викладачі, які бачитимуть користь як для свого професійного портфоліо, так і для пошуку учнів, будуть більш схильні реєструватися. Адміністратори, у свою чергу, отримають ефективний інструмент для управління кадрами та пошуку спеціалістів. Збільшення бази викладачів та якості їхніх профілів, що є наслідком такого підходу, неминуче привабить більше батьків та здобувачів освіти, які шукатимуть репетиторів.

© © I. В. Шуба, О. В. Лобач, А. О. Лисенко, 2025

Актуальність роботи. Глобальний ринок освітніх технологій (EdTech) демонструє стрімке зростання, що підкреслює актуальність цифрових рішень в освіті. Згідно звіту [1], оприлюдненого GVR, розмір світового ринку освітніх технологій у 2024 році оцінювався в 163,49 млрд. доларів США, та за прогнозами, досягне 348,41 млрд доларів США до 2030 року, зростаючи зі середньорічним темпом зростання 13,3% з 2025 по 2030 рік, що значною мірою зумовлене загальною діджиталізацією освітнього сектору, який поступово переходить від переважно аналогової до цифрової основи. Змінюються і споживчі очікування, так наприклад, користувачі все більше цінують мобільність, персоналізацію, соціальні аспекти та гейміфіковане навчання. Інвестиції в EdTech стартапи також зростають, про що свідчить понад 13 тисяч інвесторів та 22 тисячі закритих раундів фінансування в галузі. Застосування передових технологій, таких як доповнена/віртуальна реальність та штучний інтелект, стає все більш інтегрованим у процеси навчання та викладання, що підкреслює технологічну спрямованість розвитку галузі.

В Україні ринок онлайн-освіти хоча й перебуває на стадії формування, демонструє активне зростання. Попит на послуги репетиторів в Україні і в світі зростає щорічно в середньому на 15%. За прогнозами IMARC Group до 2033 року ринок досягне 238,5 мільярда доларів США, демонструючи середньорічний темп зростання 7,49% протягом 2025 – 2033 років. Зростаюча конкуренція, з якою стикаються студенти, відсутність належної освітньої інфраструктури та інноваційні технологічні досягнення в галузі є одними з ключових факторів, що сприяють зростанню частки ринку приватного репетиторства [2]. В Україні діджиталізація освіти є пріоритетом на державному рівні, про що свідчить тестування застосунку «Мрія» у школах України у 2024 році [3]. Також спостерігається унікальна адаптація до поточних реалій, інтегруючись з Military Tech для розробки інноваційних навчальних інструментів для військових, наприклад, програм для пілотів дронів у віртуальній реальності. Гейміфікація освіти є ще одним зростаючим трендом з прогнозом ринку гейміфікованої освіти до 4,1 мільярда доларів США до 2027 року [3].

Повномасштабна війна в Україні формує унікальні вимоги до EdTech рішень та освітнього середовища в цілому, вона прискорила цифрову трансформацію, зробивши гнучкі, доступні та безпечні онлайн-рішення для освіти. Інформаційна система EduConnect.UA може стати інструментом для підтримки безперервності освітнього процесу та професійного розвитку в умовах кризи, а також сприятиме формуванню стійкої та адаптивної освітньої екосистеми в Україні. Вона може бути позиціонована як рішення, що відповідає на виклики в освіті, допомагаючи формувати якісні освітні послуги та забезпечувати комунікацію між усіма учасниками освітнього процесу, підтримуючи професійний розвиток освітян в умовах стресу та постійних змін.

Однією з переваг впровадження інформаційних технологій в освіту, окрім автоматизації процесу

навчання, систематизації навчальних матеріалів, підвищення рівня знань здобувачів та якості викладання на всіх рівнях освіти [4-6], є те, що вони значно спрощують комунікацію між усіма учасниками освітнього процесу – викладачами, учнями, батьками – та дозволяють створювати безпечне та зручне середовище для навчання. Це сприяє продуктивному використанню веб-можливостей та оперативному обміну інформацією.

Однак, незважаючи на очевидні переваги, існують значні виклики на шляху цифровізації освітнього середовища. Серед них – обмежене фінансування освітніх закладів, застаріла мережева інфраструктура, що перешкоджає ефективному впровадженню технологій, а також опір змінам з боку частини педагогічного та адміністративного персоналу. Відсутність чіткої стратегії інтеграції технологій, що призводить до їхнього неповного використання. Проблемою є також ненадійність пристроїв та програмного забезпечення, недостатня обізнаність освітян щодо потенціалу EdTech, нерівний доступ до технологій (цифровий розрив), а також питання забезпечення цифрової доступності та конфіденційності даних. Поряд із високим попитом на он-лайн курси дослідники спостерігають низький рівень успішного завершення онлайн-курсів, наприклад, близько 14% на платформах, таких як Prometheus, що може бути пов'язано з низьким рівнем самодисципліни та мотивації здобувачів.

Постановка задачі. Розробка інтегрованої інформаційної системи для учасників освітнього процесу має на меті створення єдиного централізованого цифрового середовища, що охоплюватиме весь спектр їх адміністративних, навчальних та комунікаційних потреб. Існуючі рішення часто фрагментовані, що призводить до дублювання даних, неефективності робочих процесів та ускладнення доступу до актуальної інформації. Завдання полягає у проектуванні та впровадженні інформаційної системи, яка забезпечить безперервний обмін даними між різними функціональними модулями інформаційної системи, такими як «Управління користувачами», «HR/портфоліо», «Пошук/підбір», «Комунікація», «Аналітика», матиме уніфікований інтерфейс користувача та надаватиме аналітичні інструменти для прийняття обґрунтованих рішень. Таким чином, це забезпечить кінцеву мету – підвищення ефективності управління, покращення якості освітніх послуг та оптимізацію взаємодії всіх учасників освітнього процесу в умовах сучасної цифрової трансформації.

Методи та інструменти дослідження. Для успішної реалізації поставленої задачі було застосовано комплексні методи та інструменти досліджень. На етапі аналізу вимог використовувався системний аналіз та методи опитування зацікавлених сторін (викладачів, адміністрації, студентів, батьків) для виявлення їхніх потреб та очікувань, анкетування, SWOT-аналіз тощо. Проектування системи базувалося

на об'єктно-орієнтованому підході з використанням UML-діаграм для візуалізації архітектури та взаємодії компонентів. Розробка програмного забезпечення передбачала застосування гнучких методологій управління, таких як Scrum, що забезпечить ітеративний розвиток, адаптивність до змін та регулярне отримання зворотного зв'язку. Для реалізації фронтенду були використані сучасні JavaScript-фреймворки, для бекенду – Node.js, що дозволить створити масштабовану та високопродуктивну архітектуру. Управління даними здійснюватиметься за допомогою реляційних баз даних MySQL.

Основна частина. Загальна ідея полягає у розробці інтегрованої інформаційної системи, яка слугуватиме централізованим своєрідним хабом для професійного розвитку викладачів, ефективного управління кадровим потенціалом для адміністраторів та зручного пошуку репетиторів для здобувачів освіти та їхніх батьків. Під поняттям «інтегрована» в контексті розробки даної інформаційної системи для учасників освітнього процесу розуміється система, яка об'єднує різні функціональні модулі та компоненти в єдину, злагоджену структуру. До ключових аспектів якої можна віднести:

1) єдина база даних, оскільки усі модулі системи використовують одну централізовану базу даних, що усуває дублювання інформації, забезпечує її актуальність та цілісність;

2) взаємодія та обмін даними між різними функціональними блоками системи відбувається безперешкодно, що дозволяє автоматизувати багато процесів, які раніше вимагали ручного перенесення даних або використання кількох програм;

3) уніфікований інтерфейс користувача єдиного середовища незалежно від того, який саме функціонал вони використовують, що значно спрощує користування та підвищує ефективність роботи;

4) централізоване управління, оскільки адміністрування та налаштування системи здійснюється з однієї точки, що спрощує підтримку, оновлення та забезпечення безпеки;

5) комплексне рішення для різних завдань, оскільки інтегрована інформаційна система охоплює широкий спектр потреб всіх учасників освітнього процесу.

Така інформаційна система дозволить створити єдиний цифровий простір, що сприятиме підвищенню якості освіти, оптимізації відповідних процесів та формуванню цілісної освітньої спільноти. Тому пропонується інформаційна система базується на чіткій рольовій моделі доступу, що забезпечить персоналізований досвід для кожного користувача та належний рівень захисту інформації. При реєстрації кожен користувач обирає свою роль, яка визначатиме доступний набір функціональних можливостей та рівень доступу до даних. Це дозволить оптимізувати інтерфейс та забезпечити релевантність інформації для кожної категорії користувачів.

Для обґрунтування доцільності розробки інтегрованої інформаційної системи EduConnect.UA

було проведено порівняльний аналіз існуючих онлайн-платформ, які частково реалізують схожі функції (див. табл. 1). У центрі дослідження – ресурси, що пропонують сервіси створення портфоліо, підбору репетиторів, розміщення вакансій, онлайн-курсів, а також HR-рішення для освітнього сектору. Аналіз враховує такі критерії, як основне призначення, цільова аудиторія, функціональні переваги й обмеження, а також ключові відмінності від концептуальної моделі EduConnect.UA.

Результати порівняльного аналізу демонструють, що жоден із наявних ресурсів не охоплює комплексно потреби всіх цільових груп – викладачів, адміністрацій закладів освіти та здобувачів. Це підтверджує доцільність розробки інтегрованої інформаційної системи EduConnect.UA, яка об'єднує функціональність портфоліо, рекрутингу, рекомендацій і професійного розвитку в межах однієї платформи.

Основні ролі в інформаційній системі EduConnect.U включають:

1) Викладач (освітянин) – роль охоплює широкий спектр педагогічних працівників, включаючи вчителів шкіл, викладачів коледжів, викладачів закладів вищої освіти (ЗВО) та індивідуальних репетиторів;

2) Адміністрація ЗО (представник закладу освіти) – це можуть бути керівники закладів освіти, такі як директори шкіл, завучі, керівники коледжів та ЗВО, а також співробітники HR-відділів, які відповідальні за якісне кадрове забезпечення освітнього процесу;

3) Здобувач освіти / Батьки – дана роль призначена для учнів, студентів, їхніх батьків, або будь-яких інших осіб, що шукають додаткові освітні послуги чи інформацію про викладачів;

4) Адміністратор інформаційної системи EduConnect.UA – це представник, який відповідає за налаштування, підтримку, моніторинг і розвиток платформи на рівні IT-інфраструктури, забезпечуючи її стійкість, безпеку та продуктивність.

Детальний опис функціоналу для кожної ролі наведено нижче.

1. Викладачі матимуть можливість створити та ефективно управляти своїм професійним кабінетом, який функціонуватиме як повноцінне електронне портфоліо у разі коректного оформлення детальної інформації про власні досягнення, кваліфікацію, досвід роботи, методичні розробки, наукові публікації та сертифікати про підвищення кваліфікації тощо. В такому випадку створюється структурований програмно-методичний комплекс матеріалів, створений з використанням комп'ютерних технологій на основі результатів педагогічних досягнень освітянина тощо [8]. Портфоліо може включати мультимедійні елементи, такі як фотографії та відео, що робить його більш наочним та привабливим. Електронне портфоліо є важливим інструментом систематизації професійного зростання педагога, оскільки дозволяє акумулювати інформацію про освіту, кваліфікації, досягнення та освітню активність в уніфікованій формі. Інформаційна система EduConnect.UA інтегрує функціонал електронного

портфоліо як структурованого модуля, що забезпечує централізоване зберігання, динамічне оновлення та подальшу взаємодію з іншими компонентами системи. Це вигідно вирізняє її серед розрізаних рішень, які наразі використовуються для створення або розміщення портфоліо, таких як Google Сайти, CV

Wizard [9], Mahara [10], Portfolium [11], сайти освітніх закладів, соціальні мережі та платформи пошуку роботи, які, як правило, не забезпечують цілісної інтеграції з освітнім процесом та інституційною аналітикою.

Таблиця 1 – Порівняльна характеристика існуючих ресурсів та інформаційної системи EduConnect.UA

№	Сервіс	Основна функція	Цільова аудиторія	Позитивні сторони	Негативні сторони	Ключова відмінність з EduConnect.UA
1	CV Wizard	Онлайн-конструктор резюме	Шукачі роботи, фрилансери	Простий інтерфейс для створення резюме, швидка публікація	Обмежена гнучкість структури портфоліо, слабка аналітика	Не підтримує освітній контекст, відсутня інтеграція з курсами чи відгуками
2	Mahara	Електронне портфоліо з LMS-інтеграцією	Студенти, заклади освіти	Потужна платформа для електронних портфоліо, підтримує стандарти Moodle	Складний інтерфейс для новачків, потребує налаштування серверного оточення	Вимагає складної технічної інтеграції, не персоналізує пропозиції курсів
3	Portfolium	Онлайн-портфоліо для студентів	Студенти, молоді фахівці	Інтеграція з LinkedIn, сучасний дизайн, зручність для студентів	Залежність від англomовного контенту, не адаптований до української системи	Фокусується лише на візуалізації досягнень, без HR-складової
4	Coursera	Онлайн-курси та сертифікація	Універсальна аудиторія, lifelong learners	Висока якість курсів, міжнародні сертифікати, адаптивне навчання	Платний доступ до сертифікатів, більшість курсів не враховують локальні потреби	Не враховує специфіку освітніх потреб викладачів, відсутня взаємодія з закладами
5	Prometheus	Національна освітня платформа	Українські студенти та викладачі	Безкоштовні курси українською мовою, адаптовані до вітчизняної освіти	Мала кількість спеціалізованих курсів для педагогів, відсутність персоналізації	Не включає портфоліо, рейтинги викладачів, автоматизоване формування резюме
6	BUKI	Платформа для пошуку репетиторів	Батьки, студенти, учні	Можливість знайти репетитора за предметом, ціною, рейтингом	Обмежений набір інструментів для взаємодії, відсутність вбудованої аналітики	Не підтримує створення портфоліо чи аналітику педагогічної діяльності
7	Kabanchik	Маркетплейс послуг, зокрема	Громадяни, які шукають виконавців	Пошук виконавців для освітніх/побутових послуг, зручна система замовлень	Не передбачає навчального функціоналу, ризик низької якості виконавців	Не орієнтована на педагогів, відсутній контроль якості освітніх послуг
8	Paycor	HRM-система для бізнесу	HR-відділи компаній	Широкий HR-функціонал, зручна аналітика, автоматизація кадрів	Висока вартість, фокус на корпоративному секторі, складне налаштування	Складна адаптація до потреб освіти, високі витрати на впровадження
9	Lanteria	Корпоративна HRM-система з Office365	HR-департаменти великих організацій	Повна інтеграція з Office 365, підтримка управління талантами	Вимагає тривалого впровадження, складна адаптація для закладів освіти	Недостатня персоналізація освітнього досвіду, складне налаштування для освітян

Викладачі, які надають репетиторські послуги, можуть детально описувати свої пропозиції, включаючи предмети, рівні підготовки, ціни та доступність для онлайн/офлайн занять. Система відгуків та рейтингів дозволить здобувачам освіти та їхнім батькам залишати відгуки, а представникам адміністрації закладів освіти – оцінювати професійну

діяльність викладачів для формування об'єктивного рейтингу.

Крім того, інформаційна система надає широкі можливості для професійного розвитку. Викладачі мають доступ до інформації про актуальні курси підвищення кваліфікації, вебінари та конференції, а також можливості для обміну досвідом з колегами.

Наразі повідомлення про програми підвищення кваліфікації реалізовані у вигляді звичайних рекламних оголошень від українських платформ, таких як Prometheus, EdEra, Google for Education, На Урок, Піфагор, та міжнародних Coursera, Khan Academy, Udacity, Udemu тощо. Однак у перспективі планується інтеграція алгоритмів штучного інтелекту, зокрема рекомендаційних систем, що дозволить формувати для освітян персоналізовані пропозиції курсів з урахуванням їхньої спеціалізації, професійних компетенцій та індивідуальних уподобань.

2. Адміністрації закладів освіти у разі потреби матимуть інструмент для пошуку та перегляду карток працівників, що дозволить ефективно знаходити викладачів за різними критеріями, такими як предмет, кваліфікація, досвід роботи та досягнення, можливість працювати в онлай чи офлайн форматі, повна чи часткова зайнятість. Що є критично важливим для заповнення вакансій та формування ефективних педагогічних команд. Сучасні HR-системи для освіти, такі як Paucor [14] та Lanteria [15], вже пропонують функціонал для рекрутингу, управління персоналом, відстеження кваліфікацій та сертифікатів. Проте Paucor часто критикують за високі ліцензійні витрати й обмежену гнучкість налаштувань під специфіку навчальних закладів, а Lanteria – за складність впровадження, повільну технічну підтримку та недостатню інтеграцію з існуючими освітніми платформами й аналітичними інструментами. Інформаційна система EduConnect.UA дозволить управляти кадровим резервом, ідентифікуючи потенційних кандидатів для майбутніх потреб. Функціонал верифікації кваліфікації та досягнень надасть можливість перевіряти інформацію, надану викладачами, забезпечуючи її достовірність. Крім того, адміністрація закладу освіти зможе формувати детальні звіти щодо кадрового складу, кваліфікації персоналу та потреб у підвищенні кваліфікації.

3. Здобувачі освіти та їх батьки мають можливість отримати зручний та інтуїтивно зрозумілий інструмент для пошуку репетитора та/або закладу освіти. Пошук може здійснюватися за різними критеріями: предмет, рівень підготовки, відгуки, опис інформації, ціна та місце або формат (онлайн/офлайн) проведення занять. Існують численні платформи для пошуку репетиторів в Україні та світі, такі як BUKI, Preply, Enguide.ua, Mathema, Kabanchik, Superprof, Promova та GOAL. Інформаційна система EduConnect.UA пропонує покращений механізм пошуку та рекомендацій, інтегруючи їх у єдиний простір.

Користувачі зможуть переглядати детальні профілі репетиторів, отримуючи доступ до інформації про їхню кваліфікацію, досвід, досягнення та відгуки інших користувачів. Можливість залишати відгуки та виставляти оцінки репетиторам сприятиме формуванню прозорого рейтингу. Інформаційна система також надасть інструменти для комунікації зі знайденими репетиторами, наприклад, внутрішній чат, що спростить організацію занять.

4. Адміністратор інформаційної системи EduConnect.UA відповідає за формування централізованої моделі доступу: створення та видалення облікових записів операторів (служба підтримки, модератори, служба безпеки), а також призначення і тонке налаштування ролей і прав доступу до кожного з модулів платформи. Крім того, він здійснює базову конфігурацію середовищ розробки, тестування та продакшена, оптимізуючи параметри веб-серверів і баз даних для забезпечення стабільної роботи під різними навантаженнями. У межах моніторингу адміністратор інтегрує системи логування й збору метрик (CPU, пам'ять, час відгуку), налаштовує дашборди у Grafana і відкриває прозорий доступ до показників продуктивності в реальному часі.

Забезпечення безпеки та відмовостійкості – ще одна ключова зона відповідальності. Адміністратор управляє установкою й оновленням SSL/TLS-сертифікатів, налаштовує шифрування даних «at-rest» у базах даних, впроваджує двофакторну автентифікацію для внутрішніх користувачів. Паралельно він розробляє політики резервних копіювання (визначає частоту, строки зберігання і методи шифрування), регулярно тестує процедури відновлення після збою та гарантує, що RTO/RPO відповідають затвердженим SLA.

В операційній підтримці адміністратор інформаційної системи відповідає за побудову й супровід CI/CD-конвеєра (Jenkins, GitLab CI, GitHub Actions), контроль міграцій схеми баз даних, діагностику й швидке усунення інцидентів у співпраці з DevOps та командами розробників. Він оптимізує продуктивність за допомогою кешування, балансує навантаження на рівні NGINX чи HAProxy та підключає зовнішні сервіси (SMTP/SMS-шлюзи для сповіщень, платіжні провайдери). Окремо адміністратор веде технічну документацію (архітектурні діаграми, Runbooks), публікує й версіонує REST/GraphQL API з механізмами gate limiting і DDoS-захисту, а також готує регулярні звіти про виконання SLA та стан інфраструктури.

Таким чином, об'єднання професійних портфоліо викладачів (доступних для адміністраторів) з відгуками про репетиторські послуги (здобувачів та їх для батьків) створює унікальну можливість для перехресної верифікації та підвищення довіри до системи. Адміністрація ZO зможуть бачити не лише офіційні досягнення викладачів, а й «реальні» відгуки про їхню викладацьку діяльність, що є важливим для оцінки педагогічної майстерності. Можливість здобувачів та батьків переглядати не лише відгуки, а й офіційні дані про кваліфікацію викладача підвищує об'єктивність їх вибору. Ця інтеграція обумовлює більш надійну та прозору «екосистему довіри», де репутація викладача формується як на основі академічних досягнень, так і на основі практичного досвіду та зворотного зв'язку від учнів. В подальшому така система може стати стандартом для верифікації професіоналізму в освітній сфері, зменшуючи ризики для всіх сторін. Вона також може стимулювати викладачів до постійного професійного розвитку та

високої якості роботи, оскільки їхній «цифровий слід» буде більш повним та прозорим.

Збір даних про кваліфікацію, досягнення та відгуки викладачів дозволить інформаційній системі не просто відображати інформацію, а й аналізувати її для подальшого використання, наприклад, для розробки персоналізованих рекомендацій щодо подальшого професійного розвитку. Якщо викладач отримує багато запитів на певний предмет, але має застарілі сертифікати, інформаційна система може запропонувати відповідні курси підвищення кваліфікації, що в свою чергу перетворює систему з пасивного сховища даних на активного «кар'єрного радника» для освітян. Поєднавши xAPI/LRS для збору даних, DW/ETL-шари для обробки, BI-інструменти для візуалізації та ML-бібліотеки для рекомендацій, ви отримаєте гнучку, масштабовану та автономну систему «кар'єрного радника», яка надаватиме персоналізовані поради викладачам і допоможе закладам планувати програми підвищення кваліфікації з урахуванням реальних потреб. Такий підхід також може допомогти закладам освіти ефективніше планувати програми підвищення кваліфікації для своїх співробітників,

виходячи з реальних потреб ринку та індивідуальних прогалин у кваліфікації, що відповідає сучасним тенденціям у HR-менеджменті та персоналізованому навчанні.

Для визначення унікальності та конкурентних переваг пропонованої інформаційної системи було проведено порівняльний аналіз існуючих освітніх платформ та сервісів як українських, так і міжнародних. Аналіз виявив, що більшість існуючих рішень зосереджуються на одному або двох аспектах освітньої взаємодії, залишаючи прогалину для інтегрованої платформи, що охоплює професійний розвиток викладачів, HR-менеджмент та пошук репетиторів. Результати порівняльного аналізу деяких сервісів наведено в таблиці 1, яка дозволяє визначити, чим пропонована система EduConnect.UA принципово відрізняється від існуючих продуктів.

Для всебічної оцінки потенціалу пропонованої інтегрованої інформаційної системи проведено SWOT-аналіз, який дозволяє виявити її сильні та слабкі сторони, а також зовнішні можливості та загрози. Результати дослідження наведено на рисунку 1.



Рис. 1. SWOT-аналіз для інформаційної системи EduConnect.UA

Проведений SWOT-аналіз показав сильні та слабкі сторони інформаційної системи, загрози та можливості її розробки та впровадження. Розробка інформаційної системи EduConnect.UA потребує стратегічно обґрунтованого підходу, який враховує не лише її функціональну концепцію, а й архітектурні, безпекові, нормативні та поведінкові аспекти. Доцільно застосовувати модульну та мікросервісну архітектуру, яка дозволяє масштабувати окремі функціональні блоки (профіль, вакансії, аналітика тощо) незалежно один від одного. Чітке розмежування ролей користувачів на рівні бази даних і бізнес-логіки

забезпечить гнучке управління правами доступу. Особлива увага в майбутньому має бути приділена зручності інтерфейсу адаптивній верстці для мобільних пристроїв, інтуїтивній навігації та інтерактивному онбордингу.

Для забезпечення структурованого представлення компонентів інформаційної системи EduConnect.UA побудовано діаграму класів (рис.2), яка відображає основні сутності системи, їх атрибути, методи та взаємозв'язки. Архітектура системи базується на принципах об'єктно-орієнтованого підходу та дозволяє моделювати взаємодію між викладачами,

адміністрацією закладів освіти, здобувачами освіти та їх батьками. Особливу увагу приділено реалізації функціональності електронного портфоліо, репетиторських послуг, відгуків та управління

вакансіями, що є ключовими для ефективної підтримки професійного розвитку педагогів та прозорого пошуку освітніх кадрів.

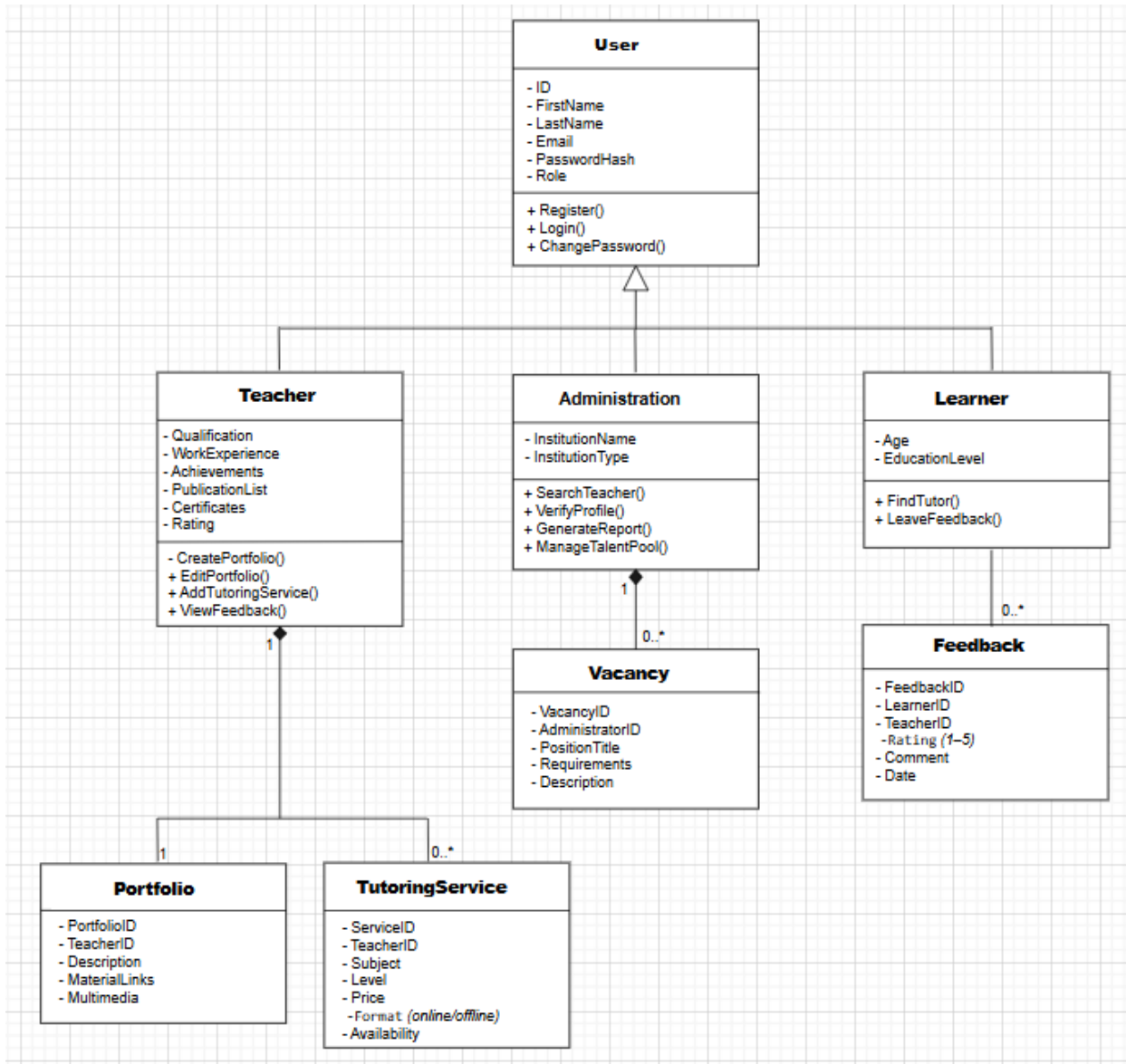


Рис. 2. Діаграма класів інформаційної системи EduConnect.UA

Візуалізована модель класів дозволяє чітко окреслити логічну структуру системи та взаємозалежності між її основними компонентами. Зокрема, клас Administration асоціюється з множиною вакансій (0..*), що надає можливість гнучкого управління кадровими оголошеннями – від повної відсутності активних вакансій до масштабного їх розміщення. Аналогічно Teacher взаємодіє з такими сутностями, як Portfolio, TutoringService, що підтримує персоналізований профіль викладача у цифровому просторі. Побудована діаграма не лише фіксує поточні функціональні вимоги до системи, а й слугує основою для подальшого технічного проектування, реалізації та масштабування модулів. Така модель сприяє забезпеченню цілісності даних, формалізації взаємодії

між ролями користувачів і надає чітке уявлення про структуру майбутньої інформаційної платформи.

Для ілюстрації логіки взаємодії користувача з інтегрованою інформаційною системою EduConnect.UA було обрано модуль «Викладач» як один із найбільш функціонально насичених та критично важливих для ефективного функціонування платформи та представлено на рисунку. Саме через цей модуль реалізується персоналізована взаємодія з системою: створення електронного портфоліо, доступ до вакансій, комунікація з адміністрацією та здобувачами освіти, генерація резюме, а також управління послугами репетиторства, як представлено на рисунку 3. Вибір модуля зумовлений потребою забезпечення гнучкої професійної траєкторії педагога в цифровому середовищі.

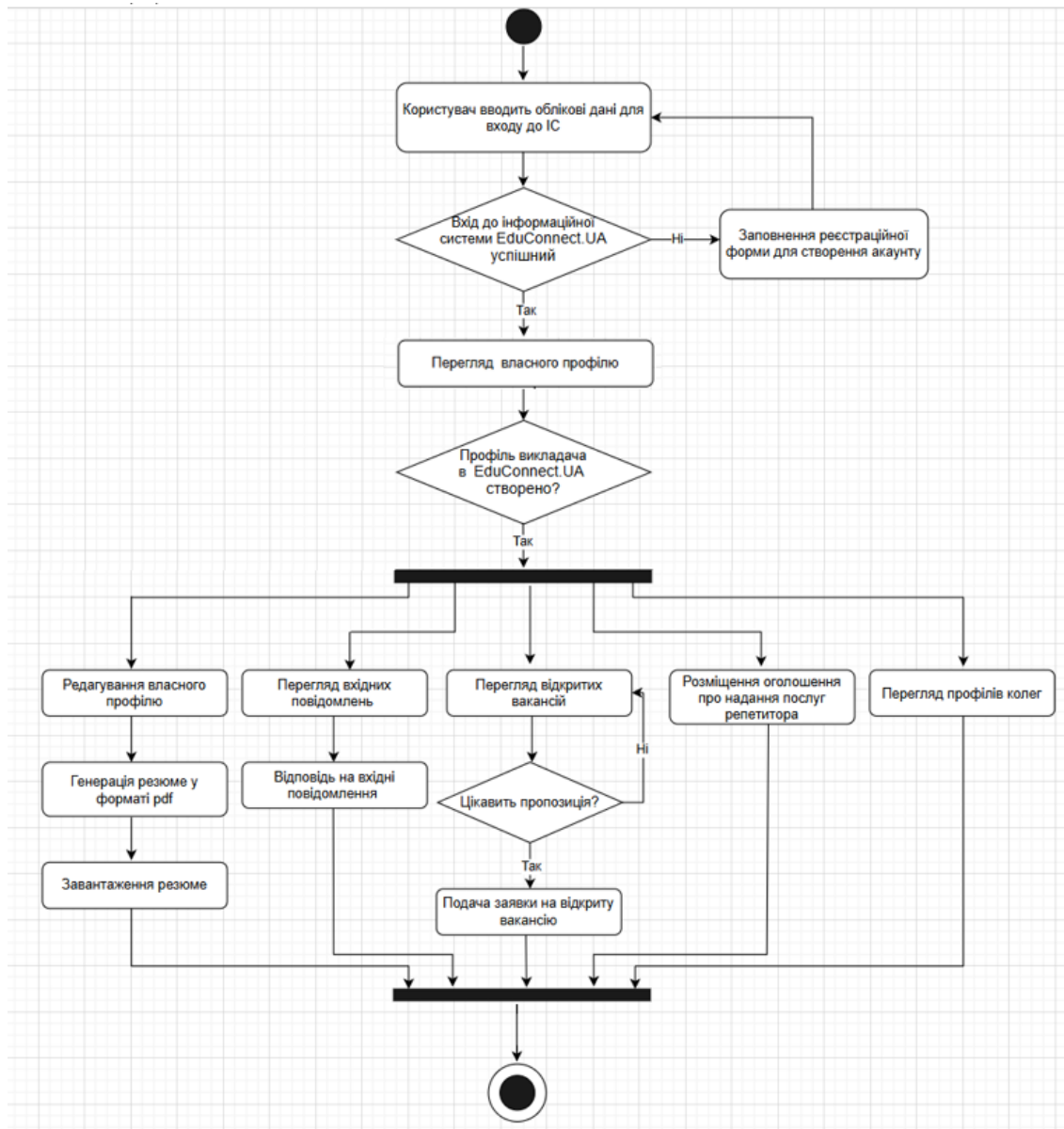


Рис. 3. Діаграма активності для модуля «Викладач»

Представлена діаграма діяльності модуля «Викладач» демонструє послідовність дій користувача після входу до системи та чітко розмежує паралельні та умовні сценарії. Важливою особливістю є реалізація вилки та об'єднання потоків (fork & join), що відображає можливість незалежного виконання таких дій як перегляд вакансій, редагування профілю, перевірка повідомлень або розміщення послуг репетиторства. Це відповідає сучасним принципам UX-дизайну освітніх платформ. Крім того, на діаграмі реалізовано перевірку наявності викладацького профілю, а також умовне розгалуження у випадку подання заявки на вакансію, що забезпечує логічну завершеність кожного з процесів. Такий підхід дає змогу наочно представити життєвий цикл взаємодії викладача з платформою, а також служить цінною основою для технічної реалізації та тестування системи.

Інформаційна система EduConnect.UA в майбутньому включатиме інтелектуальний блок рекомендацій для персоналізованого добору репетиторів. Такі системи допомагають користувачам долати проблему інформаційного перевантаження, надаючи спеціалізовані поради та вказівки. Основні етапи:

1) система збирає дані про вподобання здобувачів (наприклад, предмети, які вони шукали, профілі, які переглядали, репетиторів, з якими працювали, їхні відгуки), а також про характеристики викладачів (кваліфікація, досвід, спеціалізація, відгуки);

2) обирається підхід, наприклад, колаборативна фільтрація, коли платформа рекомендує репетиторів на основі вподобань інших користувачів зі схожою поведінкою або інтересами;

3) для підвищення точності та персоналізації рекомендацій можуть бути використані алгоритми машинного навчання, зокрема глибоке навчання (Deep

Learning), які здатні аналізувати складні патерни у даних користувачів та репетиторів;

4) оновлення рекомендацій на основі нової інформації, такої як нові відгуки, зміни в профілях викладачів або зміни вподобань користувачів.

Головна сторінка інформаційної системи EduConnect.UA, яку представлено на рисунку 4, реалізована у вигляді адаптивного вебінтерфейсу з розмежуванням функціональних блоків відповідно до цільових груп користувачів: освітяни, адміністрація закладів освіти та здобувачі освіти/батьки. У верхній частині сторінки розташоване горизонтальне меню навігації, що включає посилання на основні розділи: «Про нас», «Освітянам», «Адміністрації ЗО», «Здобувачам освіти», а також доступ до профілю користувача та функцію виходу з системи.

Інформаційні блоки з лівого боку подано у вигляді карток з коротким описом можливостей для кожної групи. Для освітян передбачено створення профілю, розширення професійної мережі та доступ до можливостей для розвитку. Адміністрації закладів освіти надається можливість публікувати вакансії, переглядати резюме та поширювати інформацію про події. Здобувачі освіти можуть знайти навчальні заклади, обрати репетитора та ознайомитись з відгуками.

З правого боку сторінки зарезервовано місце для рекламних блоків або інформаційних повідомлень про курси підвищення кваліфікації та різні заходи, такі як вебінари, майстер-класи тощо. Такий підхід дозволяє не перевантажувати інтерфейс зайвими елементами та зберігати візуальну рівновагу.

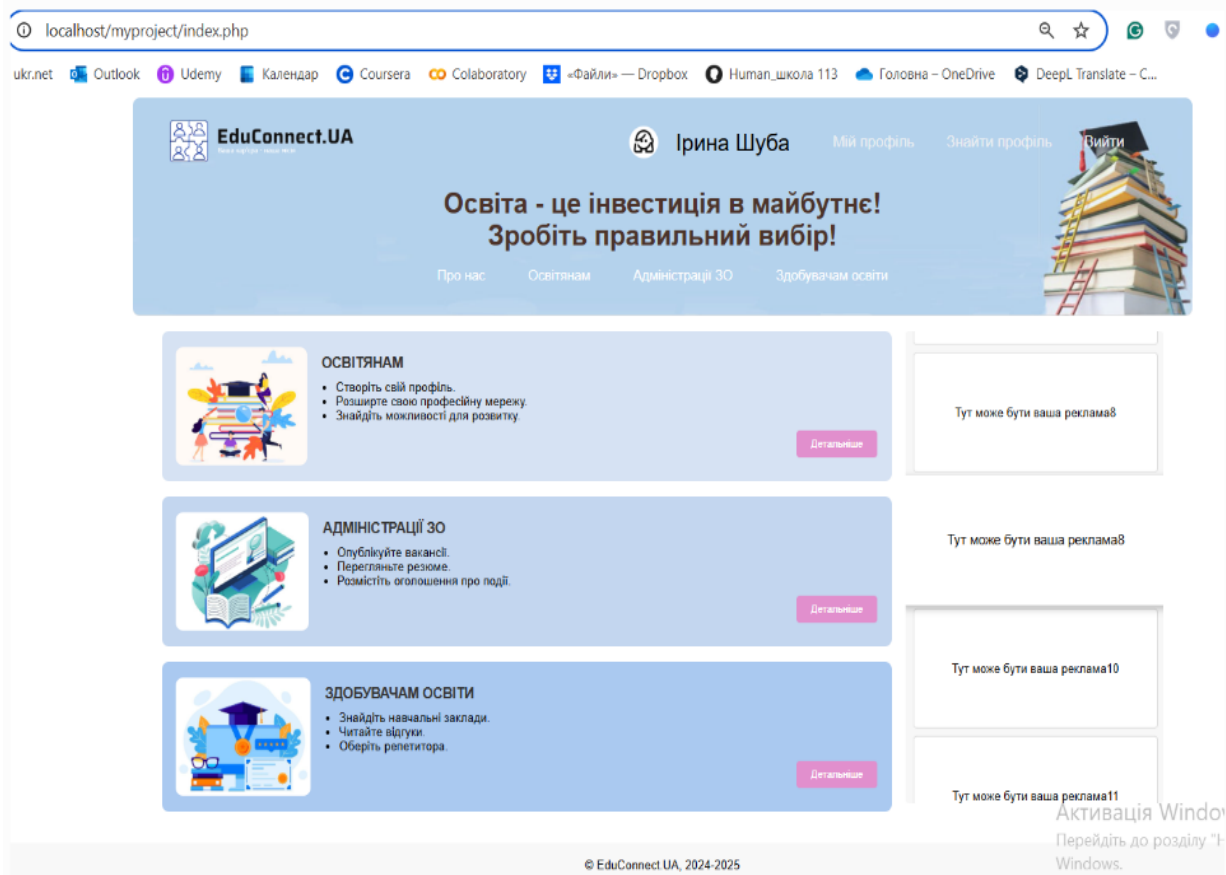


Рис. 4. Скрін головної сторінки авторизованого користувача

Сторінка профілю викладача (рис. 5) містить повну структуровану інформацію про користувача, яка може використовуватись для професійної взаємодії або оцінки його кваліфікацій. У верхній частині сторінки зазначено ім'я викладача, вік, педагогічний стаж, а також розміщене фото користувача. Основна текстова частина поділена на блоки: місце роботи, освіта, науковий ступінь, підвищення кваліфікації, володіння іноземними мовами, сфера професійних інтересів, життєве кредо. У подальшому також планується передбачити блок для відображення інформації про участь викладача у професійних і наукових проектах, що відповідає міжнародній практиці закордонних університетів.

Ліворуч реалізовано панель швидкого доступу до функцій: перегляд відгуків, рейтинг, публікації, нагороди. Також тут розміщено контактну інформацію та клікабельні іконки соціальних мереж. Інтерфейс передбачає інтерактивні кнопки для повернення на головну сторінку, редагування профілю та автоматичне формування резюме у форматі PDF. Загалом сторінка поєднує структурований академічний контент з елементами цифрової ідентичності користувача. Такий підхід дозволяє підвищити рівень прозорості, довіри та професійної представленості викладача в інформаційному середовищі інтегрованої інформаційної системи EduConnect.UA.

Мій профіль Ірина Шуба

Шуба Ірина Володимирівна
Вік: 46 років
Педагогічний стаж: 35 років

Місце роботи
Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут", кафедра управління проектами в інформаційних технологіях, доцент

Освіта
1. Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут» спеціальність – хімічна технологія тугоплавких і силікатних матеріалів, кваліфікація – інженер – технолог-дослідник, 2003р.
2. МІПО при Національному технічному університеті «Харківський політехнічний інститут», спеціальність – інтелектуальна власність, кваліфікація – фахівець з інтелектуальної власності, 2006р.

Науковий ступінь, вчене звання
к.т.н., доцент

Підвищення кваліфікації
стажування у компанії Global Logic, 2024 рік

Рівень володіння іноземними мовами
Англійська, А2

Сфера професійних інтересів
Інтелектуальна власність, авторське право, патентування, управління проектами, веб-технології, використання ШІ в освітньому процесі

Життєве кредо
Немає нічого неможливого і вік не має значення!

На головну сторінку Роздрукувати резюме Редагувати профіль

© EduConnect.UA, 2024-2025

Рис. 5. Скрін сторінки профілю зареєстрованого користувача в ролі «Викладач»

Висновки. Проведений аналіз підтверджує високу актуальність та значний потенціал розробки інтегрованої інформаційної системи для всіх учасників освітнього процесу. Поточний EdTech ринок в Україні та світі демонструє стійке зростання та потребу в комплексних рішеннях, що можуть задовольнити багатогранні потреби викладачів, адміністраторів закладів освіти, батьків та здобувачів. Фрагментованість існуючих платформ створює значні незручності для користувачів, тоді як запропонована система, об'єднуючи функціонал професійних портфоліо, HR-менеджменту та пошуку репетиторів, створює унікальну синергію.

Розроблена інформаційна система не лише спрощує взаємодію, а й формує «екосистему довіри», де репутація викладача підкріплюється як офіційними даними про кваліфікацію, так і реальними відгуками від здобувачів. Такий підхід вирішує проблему асиметрії інформації та підвищує якість освітніх послуг. Крім того, система має потенціал стати активним інструментом для персоналізованого професійного розвитку освітян, пропонуючи релевантні курси та можливості на основі аналізу їхніх профілів та потреб ринку. Це відповідає сучасним трендам у HR-менеджменті та безперервному навчанні. Особливої актуальності проект набуває в контексті поточної ситуації в Україні, де війна виступила катализатором прискореної діджиталізації освіти, посиливши потребу в гнучких, доступних та безпечних онлайн-рішеннях. Система може стати ключовим інструментом для забезпечення безперервності освітнього процесу та підтримки професійного розвитку педагогів в умовах кризи.

Список літератури

1. Education Technology Market Size, Share & Trends Analysis Report By Sector (Preschool, K-12, Higher Education), By End Use (Business, Consumer), By Type, By Deployment, By Region, And Segment Forecasts, 2025 – 2030 URL: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/education-technology-market> (дата звернення: 13.06.2025).
2. Private Tutoring Market Size, Share, Trends and Forecast by Learning Method, Course Type, Application, End User, and Region, 2025 – 2033. 2030 URL: <https://www.imarcgroup.com/private-tutoring-market> (дата звернення: 13.06.2025).
3. Було — стало. 5 трендів освіти, що чекають на нас у 2025 році. URL: <https://ed-era.com/blog/osvitni-trendy-2025/> (дата звернення: 14.06.2025).
4. Шестобуз О. Особливості використання інформаційних технологій в освітньому процесі початкової школи. *Acta Paedagogica Volynienses*, Вип. 1, т. 2, 2022. С. 216-221. URL: <https://archer.chnu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/5047/%D0%A8%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%B1%D1%83%D0%B7%20%D0%9E.%20%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%82%D1%8F.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (дата звернення: 14.06.2025)
5. Пшенична І. Використання інформаційних технологій у процесі формування навичок самостійної освітньої діяльності здобувачів вищої освіти. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2023. 10(8), С. 47–53. URL: <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol10i8-007> (дата звернення: 14.06.2025).
6. Сіняєва О., Кречот М., Завгородній О., Сичова Т., Сичов А., Сіняєва О. Особливості використання інформаційних технологій в освіті. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2023. Том. 11, №7. С. 98-104. DOI: 10.31110/2616-650X-vol11i7-013. (дата звернення: 14.06.2025).
7. Ринок онлайн освіти в Україні - аналітичний огляд. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/pressroom/rynok-onlajn-obrazovaniya-v-ukraini-analiticheskij-obzor> (дата звернення: 14.06.2025)
8. Гризун Л.Е. Електронне портфоліо сучасного вчителя як засіб підвищення його професійної майстерності. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Творча особистість учителя: проблеми теорії і практики*, 2012. №. 17. С.162-167.
9. Бойко О.І. Електронне портфоліо викладача – альтернативна форма оцінки його педагогічної діяльності та професіоналізму.

- Вісник Черкаського державного технологічного університету. Технічні науки*, 2017. № 1. С.150-155. URL:https://www.visnyk.chdtu.edu.ua/images/tech/1_2017/150-155_%D0%91%D0%BE%D0%B9%D0%BA%D0%BE.pdf (дата звернення: 14.06.2025).
- Морзе Н.В., Варченко-Троценко Л.О. Е-портфоліо як інструмент відкритості та прозорості освітньої діяльності сучасного університету. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2016. Том 52, №2. С.23-36. URL: <https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/14831/> (дата звернення: 14.06.2025)
 - Сторінка CV Wizard для генерації резюме https://www.cvwizard.com/ua/?gad_source=1&gclid=CjwKCAiA3ZC6BhBaEiwAeqfvyozhexu3cBh68K68YPmgP35N4_cdcLoG7k_vBmGPKvyVTb0_APvRxoCuuYQAvD_BwE (дата звернення: 09.06.25).
 - Головна сторінка ресурсу Махара. URL: <https://mahara.org> (дата звернення: 05.06.25).
 - Головна сторінка ресурсу Portfolium URL:<https://portfolium.com/> (дата звернення: 05.06.25).
 - Головна сторінка ресурсу Paycor. URL: <https://www.paycor.com/> (дата звернення: 14.06.25).
 - 8 трендів у сфері HR-технологій у 2024 році, які революціонізують нашу роботу URL:<https://www.lanteria.com/news/hr-tech-trends> (дата звернення: 14.06.25).
 - Siafis V., Rangoussi M., Psaromiligkos Y. Recommender Systems for Teachers: A Systematic Literature Review of Recent (2011–2023) Research. *Educ. Sci.* 2024. 14(7), 723 URL:<https://doi.org/10.3390/educsci14070723> (дата звернення: 05.06.25)
- the process of forming self-educational activity skills in higher education students]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka* [Education. Innovation. Practice], 2023, vol. 10(8), pp. 47–53. doi: <https://doi.org/10.31110/2616-650X-vol10i8-007> (accessed 14.06.2025).
- Sinyayeva O., Krekot M., Zavgorodnii O., Sychova T., Sychov A., Sinyayeva O. Osoblyvosti vykorystannya informatsiinykh tekhnolohii v osviti [Features of the use of information technologies in education]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka* [Education. Innovation. Practice], 2023, vol. 11, no. 7, pp. 98–104. doi: 10.31110/2616-650X-vol11i7-013 (accessed 14.06.2025).
 - Rynok onlain osvity v Ukraini – analitychnyi ohlyad [Online education market in Ukraine – analytical overview]. Available at: <https://pro-consulting.ua/ua/pressroom/rynok-onlajn-obrazovaniya-v-ukraine-analicheskij-obzor> (accessed 14.06.2025).
 - Hryzun L. Ye. Elektronne portfolio suchasnoho vchytelya yak zasib pidvyshchennya yoho profesiynoi maisternosti [Electronic portfolio of a modern teacher as a tool for enhancing his professional skills]. *Naukovi chasopys NPU imeni M. P. Dragomanova. Tvorcha osobystist' uchytelya: problemy teorii i praktyky* [Scientific journal of the M. P. Dragomanov National Pedagogical University. The creative personality of the teacher: problems of theory and practice], 2012, no. 17, pp. 162–167.
 - Boiko O. I. Elektronne portfolio vykladacha – alternatyvna forma otsinky yoho pedahohichnoi diyal'nosti ta profesionalizmu [Electronic portfolio of a teacher – an alternative form of evaluating his pedagogical activity and professionalism]. *Visnyk Cherkaskoho derzhavnogo tekhnolohichnoho universytetu. Tekhnichni nauky* [Bulletin of Cherkasy State Technological University. Technical Sciences], 2017, no. 1, pp. 150–155. Available at: https://www.visnyk.chdtu.edu.ua/images/tech/1_2017/150-155_Boiko.pdf (accessed 14.06.2025).
 - Morze N. V., Varchenko-Trotsenko L. O. E-portfolio yak instrument vidkrytosti ta prozorosti osvityni diyal'nosti suchasnoho universytetu [E-portfolio as a tool of openness and transparency in the educational activity of a modern university]. *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannya* [Information technology and learning tools], 2016, vol. 52, no. 2, pp. 23–36. Available at: <https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/14831/> (accessed 14.06.2025).
 - CV Wizard. *Storinka dlia heneratsii rezyume* [CV Wizard resume generator page]. Available at: <https://www.cvwizard.com/ua> (accessed 09.06.2025).
 - Holovna storinka resursu Mahara* [Homepage of Mahara platform]. Available at: <https://mahara.org> (accessed 05.06.2025).
 - Holovna storinka resursu Portfolium* [Homepage of Portfolium platform]. Available at: <https://portfolium.com/> (accessed 05.06.2025).
 - Holovna storinka resursu Paycor* [Homepage of Paycor platform]. Available at: <https://www.paycor.com/> (accessed 14.06.2025).
 - 8 trendiv u sferi HR-tekhnolohii u 2024 rotsi, yaki revoliutsionizuiut nashu robotu [8 HR tech trends in 2024 that will revolutionize our work]. Available at: <https://www.lanteria.com/news/hr-tech-trends> (accessed 14.06.2025).
 - Siafis V., Rangoussi M., Psaromiligkos Y. Recommender Systems for Teachers: A Systematic Literature Review of Recent (2011–2023) Research. *Education Sciences*, 2024, vol. 14, no. 7, 723. doi: <https://doi.org/10.3390/educsci14070723> (accessed 05.06.2025).

References (transliterated)

- Education Technology Market Size, Share & Trends Analysis Report By Sector (Preschool, K-12, Higher Education), By End Use (Business, Consumer), By Type, By Deployment, By Region, And Segment Forecasts, 2025–2030. Available at: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/education-technology-market> (accessed 13.06.2025).
- Private Tutoring Market Size, Share, Trends and Forecast by Learning Method, Course Type, Application, End User, and Region, 2025–2033. Available at: <https://www.imarcgroup.com/private-tutoring-market> (accessed 13.06.2025).
- Bulo — stalo. 5 trendiv osvity, shcho chekatymut' na nas u 2025 rotsi* [Before and After: 5 education trends that await us in 2025]. Available at: <https://ed-era.com/blog/osvitni-trendy-2025/> (accessed 14.06.2025).
- Shestobuz O. Osoblyvosti vykorystannya informatsiinykh tekhnolohii v osviti omu protsesi pochatkovoї shkoly [Features of the use of information technologies in the educational process of primary school]. *Acta Paedagogica Volynienses*, 2022, vyp. 1, t. 2, pp. 216–221. Available at: <https://archer.chnu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/5047/Шестобуз%20О.%20Стаття.pdf> (accessed 14.06.2025).
- Pshenychna I. Vykorystannya informatsiinykh tekhnolohii u protsesi formuvannya navychok samostiinoї osvityni diyal'nosti zdobuvachiv vyshchoї osvity [Use of information technologies in

Відомості про авторів / About the Authors

Шуба Ірина Володимирівна (Shuba Iryna) – кандидат технічних наук, доцент, Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут", доцент кафедри управління проектами у сфері інформаційних технологій, Харків, Україна; e-mail: i.v_gor@ukr.net; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3650-8506>

Лобач Олена Володимирівна (Lobach Olena) – кандидат технічних наук, доцент, Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут", доцент кафедри управління проектами у сфері інформаційних технологій, Харків, Україна; e-mail: e.v.lobach@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7494-9997>.

Лисенко Антон Олександрович (Lysenko Anton) – старший викладач кафедри управління проектами в інформаційних технологіях, кандидат технічних наук, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків, Україна; e-mail: anton.lysenko@khp.edu.ua; ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-5588-8340>