

## ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ РОЗВИТКУ ЗДАТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ СТВОРЮВАТИ АДАПТИВНІ ВЕБРЕСУРСИ ДЛЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ

Марина Дмитрієва

<https://orcid.org/0000-0002-7139-9800>

*Ізмаїльський державний гуманітарний університет*

Статтю присвячено теоретичному обґрунтуванню й систематизації педагогічних умов розвитку здатності майбутніх учителів створювати адаптивні вебресурси для освітнього процесу. В результаті уточнено понятійно-категоріальні дефініції в контексті професійної підготовки. Обґрунтовано й систематизовано п'ять взаємопов'язаних педагогічних умов: показники якості та прозорі критерії оцінювання адаптивного вебресурсу; автентичні завдання з реальних сценаріїв навчання; поетапне ускладнення з методичним супроводом; практика адаптивності та інклюзивної доступності через завдання, перевірки й критерії; дотримання етики, безпеки даних і авторського права в цифрових рішеннях. Показано, як ці умови реалізуються у вибіркових освітніх компонентах. Підсумовано, що визначені умови забезпечують формування веброзробницької компетентності майбутніх учителів.

**Ключові слова:** адаптивність; вебресурси; вебзастосунок; професійна підготовка майбутніх учителів; веброзробницька компетентність; педагогічні умови.

### **Dmytriieva Maryna. Pedagogical conditions for developing future teachers' ability to create adaptive web resources in the educational process.**

The article provides theoretical substantiation and systematisation of pedagogical conditions for developing future teachers' ability to create adaptive web resources for the educational process and outlines practical ways to implement these conditions in elective courses, using Izmail State University of Humanities as an example. The study applies theoretical analysis and synthesis, terminological, conceptual, and structural analysis, comparative analysis, and case analysis of educational and instructional materials. Key definitions of «adaptive web resources for the educational process», «future teachers' ability to create adaptive web resources», and «pedagogical conditions» are clarified within professional teacher training. Five interrelated conditions are substantiated: (1) quality indicators of an adaptive web resource and transparent assessment criteria; (2) authentic pedagogical tasks linked to real teaching scenarios; (3) gradual scaffolding with methodological support; (4) targeted practice of adaptability and inclusive accessibility through tasks, quality checks, and criteria; (5) ethics, data security, and copyright as mandatory requirements for digital materials and solutions. The article shows how these conditions are embedded in elective courses and modules. It concludes that the proposed framework supports competence in educational web resource development as a guided, step-by-step, and criterion-referenced outcome that integrates didactic relevance, technological correctness, accessibility, and compliance with ethical and legal requirements. Scientific novelty lies in aligning these pedagogical conditions and specifying implementation mechanisms in elective courses. Practical value includes updating syllabi, designing tasks, and conducting criterion-referenced assessment of students' web products. Further research will develop pilot assessment tools and empirically test effectiveness across higher education contexts.

**Keywords:** adaptability; web resources; web application; professional training of future teachers; web development competence; pedagogical conditions.

Постановка завдання. Сучасний освітній процес дедалі більше спирається на цифрові середовища й ресурси. А отже від майбутнього вчителя очікують здатності не тільки користуватися готовими онлайн-інструментами, а й створювати власні вебресурси, придатні для реальних навчальних ситуацій, різних пристроїв і потреб здобувачів освіти. Водночас у підготовці педагогів часто бракує цілісної системи педагогічних умов, які б узгоджували вимоги до якості адаптивного вебресурсу, прозоре оцінювання, автентичні завдання, поетапне ускладнення з методичним супроводом, практику доступності, а також етико-правові аспекти роботи з даними й авторськими матеріалами,

підкріплюючи це портфоліо та рефлексією. Це зумовлює потребу теоретично обґрунтувати й систематизувати такі педагогічні умови та показати їх практичну реалізацію у змісті й організації вибіркових дисциплін на прикладі Ізмаїльського державного гуманітарного університету як підґрунтя формування веброзробницької компетентності майбутніх учителів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У сучасних оглядових працях цифрова трансформація освіти описується як системна зміна, що вимагає від закладів вищої освіти стратегічного планування цифрових екосистем, розвитку відкритої науки й освіти та узгодження

цифрових рішень із нормативно-правовими орієнтирами (Остряньська, 2025). На цьому тлі в літературі послідовно підкреслюється проблема якості підготовки педагогів до використання і створення цифрових ресурсів. Систематичні огляди фіксують, що програми підготовки здатні підвищувати цифрові компетентності майбутніх учителів, водночас наявні прогалини у змісті й підтримці навчання зумовлюють потребу в контекстно-чутливих, практико-орієнтованих форматах (Alferez-Pastor, Collado-Soler, Lérica-Ayala et al., 2025). Окремо зазначається, що в дослідженнях цифрових компетентностей викладачів і вчителів часто домінують підходи, пов'язані із самооцінюванням і рефлексією. Зокрема виявляється дефіцит компетентностей, пов'язаних з оцінюванням освітньої практики, що підсилює запит на більш прикладні та персоналізовані програми підготовки (Basilotta-Gómez-Pablos, Matarranz, Casado-Aranda, Otto, 2022).

У блоці праць, присвячених використанню вебтехнологій у професійній підготовці майбутніх учителів, акцент зміщується від загальної цифрової грамотності до конкретних засобів, форматів і принципів організації змішаного навчання з опорою на хмарні сервіси. Так, у дослідженнях на матеріалі підготовки майбутніх учителів початкової школи та майбутніх учителів математики показано, що вебзастосунки і хмарні сервіси підсилюють доступ до освітніх ресурсів, мобільність і гнучкість самостійної роботи, комунікацію та спільну діяльність. При цьому виокремлюється потреба в дидактично вмотивованому поєднанні офлайн та онлайн компонентів і у визначенні принципів ефективної організації такої підготовки (Кулімова, 2020; Zabiyeveva, Seitova, Andasbayev et al., 2021). Тематично близькою є робота про підготовку майбутніх учителів хімії до використання вебтехнологій для наочно-модельного навчання, де наголошено на необхідності чіткого визначення мети подання нового матеріалу, обґрунтування форм і засобів, урахування обсягу та доступності інформації, а також дидактичної і психологічної готовності учнів до сприйняття, що напряму пов'язується з результативністю перетворення інформації на знання (Кочубей, 2023). У ширшому контексті цифровізації підготовки майбутнього педагога автори підкреслюють, що зміст професійної підготовки має формувати не тільки фундаментальні знання, а й спеціальні, зокрема інформаційно-цифрову компетентність, яка включає здатність знаходити, оцінювати, опрацьовувати, створювати інформацію та комунікувати з використанням цифрових технологій (Цегельник, Захарова, Силенко, 2024).

Помітна група досліджень деталізує організаційно-методичні рішення, які забезпечують керованість і результативність цифрово орієнтованої підготовки: поетапність, підтримку мотивації, практико-орієнтовані завдання, інструменти оцінювання і рефлексії. У роботі про індивідуалізацію самостійної роботи в професійній підготовці майбутніх учителів підкреслено, що врахування потреб, мотивації та можливостей здобувачів, а також упровадження тьюторингу підтримує розвиток самостійності, самонавчання і саморозвитку, хоча емпіричні результати вказують на недостатність умов для такого розвитку в багатьох ЗВО (Силенко, 2024). Опис упровадження методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики до застосування інноваційних технологій демонструє ефект поетапної організації (мотиваційно-орієнтаційний, змістово-процесуальний, контроль-рефлексивний етапи), поєднання створення освітніх продуктів із рефлексивними практиками, а також використання портфоліо, самооцінювання й експертних оцінок у діагностиці результатів (Вербівський, 2025). У статті про адаптивні стратегії викладання та оцінювання в умовах війни запропоновано рішення, що прямо стосуються оптимізації завдань і зворотного зв'язку. Так, фокус зосереджено на 2-3 ключових інтегрованих завданнях, використанні групових проєктів, масштабованому мінімалістичному фідбеку і комбінованих способах перевірки з урахуванням академічної доброчесності, а також потребі системної методичної та психологічної підтримки викладачів (Сафронова, Жир, Верба, Шишканова, 2025).

Окремий аспект публікацій розкриває технічний і користувацький вимір адаптивності вебресурсів, що важливо для обґрунтування вимог до якості, доступності та придатності ресурсів до різних пристроїв. Дослідження з оцінювання досвіду користувачів показують, що адаптивний вебдизайн здатний підтримувати читабельність і загальну зручність на мобільних пристроях, водночас проблемними можуть залишатися аспекти інформаційної архітектури, які потребують спеціальної уваги під час проєктування структури й навігації (Lestari, Hardianto, Hidayanto, 2014; Hussain, Mkrjojiogu, 2015). У прикладних роботах також підкреслюються технічні виклики адаптивних рішень, зокрема сумісність пристроїв, затримки мережі та швидкодія, а як один із напрямів розвитку розглядається інтеграція доповненої реальності в адаптивний вебдизайн (Chintamani, Dixit, Mane et al., 2024). Для підтвердження зв'язку між адаптивним вебрішенням і прийняттям користувачами цифрового сервісу

показовими є результати, де задоволеність користувачів та намір продовжувати використання системи пояснюються через поєднання моделей прийняття технологій та успішності інформаційних систем у контексті мобільного доступу, реалізованого засобами адаптивного вебдизайну (Huang, Chao, Hwang et al., 2024). У суміжних дослідженнях адаптивність пов'язується з інклюзивністю та персоналізацією інтерфейсів, зокрема через можливість інтелектуальних інструментів і підходів до адаптації під потреби користувачів (Гребенюк, 2025; Піскозуб, Далик, 2025).

Для нашої теми принципово важливими є також публікації, що висвітлюють етичні та безпекові аспекти цифрового середовища. Дослідження загроз інформаційної безпеки під час використання вебтехнологій дистанційного навчання на прикладі адміністрування Google Classroom підкреслює необхідність системних організаційно-правових, технічних і програмних заходів захисту, причому як на етапі проектування, так і в процесі експлуатації освітніх платформ (Фонар, Коновалов, Філіппов, 2022). У статті про вплив інструментів штучного інтелекту на професійний розвиток педагогів поряд із перевагами (індивідуалізація, автоматизація рутинних завдань) окреслено ризики, серед яких етичність, безпечність використання, залежність від технологій та потенційне зниження критичного мислення, що вимагає планування, методичної і технічної підтримки (Захар, 2024).

Узагальнюючи наведені підходи, можна констатувати: сучасні дослідження переконливо обґрунтовують потребу розвитку цифрових компетентностей майбутніх учителів і описують окремі ефективні засоби, технології та організаційні рішення (змішане навчання, хмарні сервіси, проєктні формати, поетапність, портфоліо, масштабоване оцінювання, безпека даних). Водночас у наданих публікаціях недостатньо представлено цілісне узгодження саме педагогічних умов розвитку здатності майбутніх учителів створювати адаптивні вебресурси для освітнього процесу з їх практичною реалізацією у змісті й організації конкретних вибіркового дисциплін та з підсумковим виходом на веброзробницьку компетентність як інтегрований результат підготовки, що і зумовлює актуальність дослідження.

Формулювання цілей статті. Мета – теоретично обґрунтувати й систематизувати педагогічні умови розвитку здатності майбутніх учителів створювати адаптивні вебресурси для освітнього процесу та показати практичні способи реалізації цих умов у змісті й організації

вибіркових дисциплін на прикладі Ізмаїльського державного гуманітарного університету.

Цілі дослідження: 1) уточнити понятійно-категоріальні дефініції дослідження «адаптивні вебресурси для освітнього процесу», «здатність майбутніх учителів створювати адаптивні вебресурси», «педагогічні умови» (у контексті професійної підготовки); 2) проаналізувати й узагальнити сучасні наукові підходи щодо підготовки майбутніх учителів до веброзроблення та створення адаптивних цифрових ресурсів, визначивши аргументи на користь виокремлених педагогічних умов; 3) обґрунтувати перелік педагогічних умов, розкрити зміст кожної умови та механізми її реалізації в освітньому процесі (на прикладі вибіркового освітніх компонентів Ізмаїльського державного гуманітарного університету); 4) обумовити конкретні приклади реалізації педагогічних умов у межах вибіркового дисциплін; 5) сформулювати підсумкові висновки про те, як сукупність визначених педагогічних умов забезпечує формування веброзробницької компетентності майбутніх учителів та подати її авторське трактування.

Методологічними основами дослідження є підходи: *компетентнісний* (орієнтація на результат у вигляді здатності та веброзробницької компетентності); *діяльнісний* (формування здатності через виконання освітніх завдань і створення якісних продуктів); *системний* (узгодження умов, змісту дисциплін, завдань, оцінювання та результатів); *студентоцентроване навчання* (індивідуальні траєкторії, підтримка, рефлексія, портфоліо); *інклюзивний і особистісно орієнтований* (як методична підстава для вимог адаптивності та доступності); *етико-правова відповідальність у цифровому середовищі* (як рамка для безпеки даних і авторського права).

Методи дослідження: *теоретичний аналіз і синтез* наукових джерел із проблеми підготовки майбутніх учителів до створення адаптивних вебресурсів; *термінологічний і поняттєво-структурний аналіз* ключових категорій; *узагальнення, систематизація та класифікація* підходів і педагогічних умов; *порівняльно-логічний аналіз* (зіставлення позицій авторів, співвіднесення умов із освітніми завданнями та критеріями оцінювання); *аналіз* освітніх і навчально-методичних матеріалів вибіркового дисциплін як підстава для прикладів реалізації; *педагогічне моделювання та кейс-аналіз* (опис механізмів реалізації кожної умови та їх інтеграції у зміст і організацію дисциплін).

Виклад основного матеріалу дослідження. У межах статті понятійно-категоріальне трактування дефініцій дослідження задає, що

саме вважаємо результатом підготовки, а також які чинники освітнього процесу можуть цілеспрямовано забезпечувати його досягнення в умовах цифрової трансформації та розвитку цифрових екосистем ЗВО.

Під «адаптивними вебресурсами для освітнього процесу» пропонуємо розуміти цифрові освітні ресурси, реалізовані у форматі вебсайту або вебзастосунку, які забезпечують виконання конкретних освітніх потреб (пояснення, тренування, самоперевірка, організація взаємодії), зберігають функціональність, зручність на різних пристроях і в різних умовах доступу.

Визначальною ознакою вважаємо адаптацію подання, взаємодії, до параметрів екрана та поведінки користувача, що свідчить про те, що в дослідженнях адаптивний вебдизайн пов'язується з підтриманням читабельності й показників досвіду користувача на мобільних пристроях, хоча потребує окремої уваги до інформаційної архітектури і навігації (Lestari, Hardianto, Hidayanto, 2014; Hussain, M크rojioгу, 2015). Дидактичну придатність такого ресурсу пов'язуємо з чітким визначенням мети подання матеріалу, добором форми і засобів, доступністю обсягу та змісту інформації для сприйняття, а також підготовленістю учнів до роботи з нею, що прямо підкреслюється у працях про застосування вебтехнологій у навчанні та професійній підготовці вчителя (Кочубей, 2023; Кулімова, 2020).

«Здатність майбутніх учителів створювати адаптивні вебресурси» трактуємо як інтегровану професійно орієнтовану здатність проєктувати й реалізовувати вебресурси під освітні завдання, поєднуючи дидактичні рішення з технологічною реалізацією, перевіркою зручності використання на різних пристроях, а також із дотриманням етичних і правових вимог у цифровому середовищі. Таке трактування узгоджується з висновками систематичних оглядів про те, що цифрова компетентність педагогів потребує цілеспрямованого формування через практичні й контекстно прив'язані програми підготовки та підтримки, а також із заувагою про домінування самооцінювальних підходів і потребу більш прикладних форматів підготовки (Alzakwani, Zabriv, Ali, 2025; Basilotta-Gómez-Pablos, Matarranz, Casado-Aranda, Otto, 2022; Alférez-Pastor, Collado-Soler, Lérida-Ayala et al., 2023). Технологічний компонент здатності конкретизуємо як володіння інструментами організації розроблення і супроводу, зокрема контролем версій і середовищем спільної роботи, що обґрунтовано на прикладі використання GitHub у навчанні вебтехнологій (Горчинський, Горчинська, 2022).

Поняття «педагогічні умови в контексті професійної підготовки» розглядаємо як сукупність організаційних, дидактичних, методичних і технологічних чинників, які забезпечують кероване формування зазначеної здатності через зміст дисциплін, типи завдань, поетапність, підтримку, оцінювання та рефлексію результатів. Таке розуміння спирається на підходи, де педагогічні умови описуються як складник методичних систем і поетапного впровадження підготовки з опорою на діагностику, портфоліо й рефлексивні практики (Вербівський, 2025), а також на роботи, що в умовах кризової нестабільності підкреслюють необхідність адаптації проєктування завдань, масштабованого зворотного зв'язку та підтримки викладача як чинників збереження якості освітнього процесу (Сафронова, Жир, Верба, Шишканова, 2025).

У сучасних публікаціях підготовка майбутніх учителів до веброзроблення й створення адаптивних цифрових ресурсів подається як поєднання трьох взаємопов'язаних площин. *Перший підхід – інституційний.* Цифрові рішення мають бути вбудовані в цифрову екосистему ЗВО та узгоджені зі стратегічним плануванням цифрової трансформації (Остряньська, 2025). *Другий підхід – дидактичний.* Ефективність забезпечують практично-орієнтовані формати, змішане навчання і хмарні сервіси, які підтримують доступність, мобільність, спільну діяльність і розвиток компетентностей здобувачів (Кулімова, 2020; Zabiyeva, Seitova, Andasbayev et al., 2021). *Третій підхід – інженерно-процесуальний.* Потрібні інструменти керування розробленням, спільною роботою й супроводом продукту, що обґрунтовується на прикладі дидактичних можливостей GitHub (Горчинський, Горчинська, 2022). *Окремим підходом у працях виділяються оцінювання, поетапність і рефлексивність як умови результативності.* Автори описують поетапні методичні системи, портфоліо, самооцінювання та діагностику результатів (Вербівський, 2025), а також підкреслюють потребу адаптації завдань і масштабованого зворотного зв'язку в кризових умовах (Сафронова, Жир, Верба, Шишканова, 2025). *Технічний вимір адаптивності* у дослідженнях адаптивного вебдизайну пов'язується з показниками досвіду користувача на різних пристроях і виявляє чутливість до інформаційної архітектури, що прямо підсилює вимогу цілеспрямовано відпрацьовувати адаптивність в освітніх продуктах (Lestari, Hardianto, Hidayanto, 2014; Hussain, M크rojioгу, 2015). Паралельно наголошується на ризиках і регуляторах цифрового середовища, зокрема на

інформаційній безпеці освітніх платформ (Фонар, Коновалов, Філіппов, 2022) та етичних викликах використання інтелектуальних інструментів (Захар, 2024).

Отже, узагальнення сучасних наукових підходів дає підстави перейти від загальних міркувань про цифрову підготовку майбутніх учителів до конкретизації тих педагогічних умов, які забезпечують кероване формування здатності створювати адаптивні вебресурси для освітнього процесу. Далі послідовно розглянемо кожну з визначених умов окремо, окреслимо її зміст і механізми реалізації та проілюструємо прикладами з вибірових дисциплін Ізмаїльського державного гуманітарного університету, зокрема «Мультимедіа технології і основи Web-дизайну», «Практикум із програмування та підтримка вебзастосувань», «Сучасні засоби розробки вебсайтів», «Технології та засоби розробки веб-ресурсів», «Web-технології та Web-дизайн», а за потреби також покажемо допоміжну роль курсу «Основи 3D друку: практичний курс» у проектних завданнях і візуалізації.

**I педагогічною умовою** виділяємо **цільові можливості якості адаптивного вебресурсу і прозорі критерії оцінювання**. Зміст цієї умови полягає в тому, що для кожного студентського вебпродукту наперед задаються чіткі показники якості: відповідність освітньому сценарію й освітній меті, логічна структура та навігація, читабельність і зручність взаємодії на різних пристроях, коректність інформаційної архітектури, базова доступність, продуктивність і технічна стабільність.

Така конкретизація узгоджується з висновками досліджень про адаптивний веб-дизайн, де показано, що адаптивність підтримує читабельність і загальне враження користувача, але потребує окремої уваги до інформаційної архітектури й навігації, тобто саме до того, що має бути «вимірюваним» у критеріях (Lestari, Hardianto, Hidayanto, 2014; Hussain, Mkrpjiogu, 2015). Додатково ця умова спирається на підходи, де результативність цифрово орієнтованої підготовки забезпечується поєднанням діагностики, портфоліо та процедур оцінювання, а отже потребує прозорості системи критеріїв і показників (Вербівський, 2025).

Практична реалізація в межах дисциплін вільного вибору на прикладі Ізмаїльського державного гуманітарного університету організована через єдину рубрику оцінювання і чеклісти якості, які застосовуються в кількох вибірових компонентах. Наприклад, у ОК «Мультимедіа технології і основи Web-дизайну» критерії фіксуються на рівні прототипу: структура, навігація, узгодженість типографіки,

читабельність і адаптація макета під різні екрани. У ОК «Сучасні засоби розробки вебсайтів» критерії доповнюються вимогами до реалізації – коректність адаптивної верстки, швидкість завантаження, відсутність критичних помилок, узгодженість компонентів. У ОК «Практикум із програмування та підтримка вебзастосувань» до рубрики додаються показники надійності й підтримуваності – зрозуміла структура проєкту, працездатність основних сценаріїв, базові тести або перевірки, документація для користувача і для супроводу.

Як наслідок – студент працює за зрозумілою «картою якості», а оцінювання стає не ситуативним, а критеріальним і порівнюваним між дисциплінами.

**II педагогічною умовою** виділяємо **застосування автентичних педагогічних задач, що прив'язані до реальних сценаріїв навчання**. В межах цієї умови вебресурс розглядається як відповідь на конкретну освітню потребу. До прикладу, пояснити складний матеріал, організувати тренування й самоперевірку, підтримати взаємодію та спільну роботу, забезпечити доступ до навчальних матеріалів і зворотний зв'язок у змішаному форматі.

Такий підхід узгоджується з працями, де вебтехнології та хмарні сервіси обґрунтовуються як засіб розв'язання актуальних проблем професійної підготовки через практичні сценарії, мобільність, доступність ресурсів і комунікацію (Кулімова, 2020; Zabiyeva, Seitova, Andasbayev et al., 2021). Додатково підкреслюється, що результативність веборієнтованих рішень залежить від чіткого визначення мети подання матеріалу, обґрунтування форм і засобів, доступності обсягу інформації та підготовленості учнів до її сприйняття, тобто від дидактично коректного сценарію (Кочубей, 2023).

Практична реалізація в межах вибірових дисциплін на прикладі Ізмаїльського державного гуманітарного університету передбачає, що кожне завдання формується як «педагогічний кейс», а технічні вимоги впливають із нього. Наприклад, в ОК «Мультимедіа технології і основи Web-дизайну» автентичним завданням може бути створення мінісайту для теми уроку або модуля з чіткою структурою: вступ, пояснення, візуалізація, коротка перевірка, матеріали для учня. У ОК «Web-технології та Web-дизайн» і ОК «Сучасні засоби розробки вебсайтів» сценарії можна поглиблювати до інтерактивних форматів: «лендинг для уроку з вбудованими інтерактивними вправами», «ресурс для змішаного навчання з різними траєкторіями проходження», «сторінка для групового проєкту з інструкціями, матеріалами і формою збору результатів». У ОК «Практикум із програмування та підтримка вебзастосувань» автентичність

підсилюється вимогою повного циклу: реалізувати вебзастосунок для навчальної задачі, забезпечити працездатність ключових сценаріїв користувача, додати інструкцію для учня і вчителя, передбачити елементи супроводу. За потреби ОК «Основи 3D друку: практичний курс» може виконувати допоміжну функцію в автентичних кейсах, коли потрібно створити 3D-модель як освітній об'єкт і подати її у вебресурсі через візуалізації, галереї або інтерактивні перегляди.

Результат цієї педагогічної умови полягає в тому, що студент навчається мислити «від навчальної задачі», а вебпродукт оцінюється не тільки за технічною правильністю, але й за придатністю до реального використання в освітньому процесі.

**III педагогічною умовою** виділяємо **поетапне ускладнення з методичним супроводом освітнього процесу**. Зміст цієї умови полягає в побудові навчання від простих і керованих дій до комплексних рішень. Спочатку опанування базових принципів і шаблонів, далі виконання типових завдань із частковою свободою вибору, і лише потім створення повноцінного вебпродукту для реального освітнього сценарію з оцінюванням, рефлексією та корекцією.

Така логіка узгоджується з підходами, де підготовка майбутніх учителів організується поетапно, із виокремленням мотиваційно-орієнтаційного, змістово-процесуального та контрольного-рефлексивного етапів, а результат фіксується через діагностику, портфоліо, самооцінювання та експертні оцінки (Вербівський, 2025). Окрім того, в роботах про адаптивні стратегії викладання й оцінювання підкреслюється, що в умовах високого навантаження та нестабільності ефективними є рішення, які оптимізують кількість завдань, зосереджують увагу на ключових інтегрованих роботах і передбачають масштабований зворотний зв'язок, тобто саме методично організований супровід (Сафронова, Жир, Верба, Шишканова, 2025).

Практична реалізація в межах вибіркової дисципліни на прикладі Ізмаїльського державного гуманітарного університету вибудована як наскрізна траєкторія з чіткими проміжними результатами та опорами для студента. У курсі ОК «Мультимедіа технології і основи Web-дизайну» доцільно починати з проектування структури ресурсу і прототипу: карта сторінок, логіка навігації, адаптивні макети для кількох типових екранів, короткі мікрозавдання на типографіку й читабельність. А ось в ОК «Web-технології та Web-дизайн» ускладнення відбувається через реалізацію адаптивної верстки і базової інтерактивності, а методичний супровід забезпечується шаблонами, чеклістами,

короткими консультаціями й проміжними контрольними точками (рев'ю макета, рев'ю структури, рев'ю адаптивності). На ОК «Практикум із програмування та підтримка вебзастосувань» студент переходить до функціональних сценаріїв і підтримки: реалізує ключові користувацькі дії, додає мінімальний набір перевірок, готує інструкцію та фіксує зміни, що підводить до здатності супроводжувати продукт після створення.

Методичний супровід доцільно конкретизувати як набір інструментів: зразки і шаблони, поетапні інструкції, короткі приклади типових рішень і помилок, регулярний формувальний зворотний зв'язок за критеріями, а також чітко визначені «точки здачі» проміжних результатів. Результат умови полягає в тому, що зменшується ризик випадкових «стрибків» у складність, а сформованість здатності підтверджується не одиничним продуктом, а послідовною траєкторією прогресу.

**IV педагогічною умовою** виділяємо **забезпечення цілеспрямованої практики адаптивності та інклюзивної доступності в освітньому процесі**. Оскільки ці характеристики не формуються автоматично під час загального навчання веброзроблення, їх потрібно спеціально відпрацьовувати через завдання, перевірки й критерії якості, інакше студентський продукт може бути технічно виконаним, але незручним або недоступним для частини учнів.

Зміст цієї умови полягає в регулярному виконанні завдань, де адаптивність і доступність виступають не додатковою опцією, а обов'язковими вимогами до результату. Під адаптивністю в цьому контексті розуміємо коректне пристосування структури, типографіки, навігації й елементів взаємодії до різних екранів і способів доступу, а також збереження читабельності та керованості інтерфейсу.

Дослідження адаптивного вебдизайну показують, що адаптивні підходи підтримують показники досвіду користувача на мобільних пристроях, але виявляють чутливість до інформаційної структури загалом, що вимагає цілеспрямованого навчального відпрацювання навігації (Lestari, Hardianto, Hidayanto, 2014; Hussain, Mkrójogu, 2015). Інклюзивну доступність трактуємо як здатність вебресурсу бути придатним для користування різними групами учнів і в різних умовах, що узгоджується з поглядами на взаємозв'язок адаптивності та інклюзивності в цифровому середовищі й акцентом на принципах універсальності та персоналізації (Гребенюк, 2025).

Практична реалізація в межах вибіркової дисципліни на прикладі Ізмаїльського державного гуманітарного університету організована через

короткі «цикли практики» з перевіркою на різних пристроях і за чеклістом доступності. У курсі ОК «Мультимедіа технології і основи Web-дизайну» це доцільно починається з макетів і прототипів: три контрольні ширини екрана, перевірка читабельності, логіки навігації, контрастності та зрозумілості інтерфейсу. У ОК «Сучасні засоби розробки вебсайтів» практика переноситься на рівень реалізації – адаптивна верстка, тестування меню і форм на смартфоні та ноутбучі, перевірка керованості елементів без миші, альтернативні тексти для зображень, мінімізація «зламаних» блоків і горизонтального скролу. У ОК «Практикум із програмування та підтримка вебзастосувань» цю умову підсилюють сценаріями для різних користувачів: учень, учитель, адміністратор, а також додали перевірку доступності динамічних компонентів і стабільності роботи на слабшому інтернеті чи старіших пристроях.

Результат дії цієї умови полягає в тому, що студент системно привчається закладати адаптивність і доступність у структуру рішення, а не «додавати наприкінці», і може аргументовано підтверджувати якість вебресурсу перевірками та критеріями.

У педагогічною умовою виділяємо **дотримання норм етики, безпеки даних і авторського права в цифрових матеріалах**. Оскільки створення освітніх вебресурсів передбачає роботу з даними, контентом і цифровими сервісами, а отже має супроводжуватися відповідальністю за безпечність, правомірність і добросовісність рішень. Зміст цієї умови полягає у вбудуванні в навчальні завдання обов'язкових вимог: мінімізація збору персональних даних, коректні налаштування доступу, безпечна автентифікація, усвідомлений вибір платформ і сервісів, а також правомірне використання текстів, зображень, відео, шрифтів і програмного коду з належним зазначенням ліцензій та джерел.

Аргументація такої умови спирається на дослідження загроз інформаційної безпеки при використанні вебтехнологій дистанційного навчання, де наголошено на необхідності організаційно-правових, технічних і програмних заходів захисту як на етапі проектування, так і під час експлуатації освітніх платформ (Фонар, Коновалов, Філіппов, 2022). Додатково в роботах про використання інтелектуальних інструментів у педагогічній практиці підкреслюються ризики, пов'язані з етичністю і безпечністю, а також потреба методичної підтримки і регуляції застосування таких інструментів (Захар, 2024).

Практична реалізація у вибіркових дисциплінах на прикладі Ізмаїльського державного гуманітарного університету

організована через «обов'язковий блок відповідальності» у кожному проектному завданні. У курсі ОК «Мультимедіа технології і основи Web-дизайну» це доцільно фіксувати як вимоги до контенту: легальне походження медіаматеріалів, коректні атрибуції, використання ліцензійних ресурсів, підготовка короткої сторінки «Джерела і ліцензії». У ОК «Сучасні засоби розробки вебсайтів» і ОК «Web-технології та Web-дизайн» умова конкретизується технічно: налаштування доступів, розмежування прав у командній роботі, безпечні форми зворотного зв'язку без збору зайвих даних, попередження про конфіденційність. У ОК «Практикум із програмування та підтримка вебзастосувань» логічно додати вимоги до безпечної розробки й супроводу: базові правила роботи з обліковими даними, уникнення публікації конфіденційних ключів, контроль доступу до репозиторіїв, а також документування використаних бібліотек і їх ліцензій.

Результат цієї умови полягає в тому, що здобувачі формують звичку проектувати вебресурс як безпечний і правомірний продукт, придатний до реального використання в освітньому процесі.

Сукупність визначених педагогічних умов забезпечує **формування веброзробницької компетентності майбутніх учителів** як керованого, поетапного й критеріально вимірюваного результату професійної підготовки. Узгоджена дія цих умов забезпечує баланс дидактичної доцільності й технологічної коректності, підтримує перенос сформованих умінь на нові завдання і контексти цифрової екосистеми ЗВО. Отже, **веброзробницька компетентність** постає як інтегрована професійна здатність створювати й підтримувати освітні вебресурси з гарантованою якістю, доступністю та дотриманням етичних і правових вимог.

Висновки. У статті обґрунтовано, що цифровізація освіти підвищує вимоги до професійної підготовки майбутніх учителів, адже очікується здатність створювати власні адаптивні вебресурси, придатні для реальних навчальних ситуацій, різних пристроїв і потреб здобувачів освіти. Уточнено зміст ключових дефініцій та показано, що результат підготовки доцільно розглядати як інтегровану здатність проектувати, реалізовувати й підтримувати освітні вебресурси з урахуванням дидактичних вимог, адаптивності, доступності, а також етико-правової відповідальності. Систематизовано п'ять педагогічних умов, які в сукупності забезпечують кероване формування цієї здатності: 1) задані показники якості та прозорі критерії оцінювання; 2) автентичні педагогічні задачі, прив'язані до

реальних сценаріїв навчання; 3) поетапне ускладнення з методичним супроводом; 4) цілеспрямована практика адаптивності та інклюзивної доступності; 5) етика, безпека даних і авторське право. Показано приклади реалізації умов у змісті й організації вибіркових дисциплін Ізмаїльського державного гуманітарного університету. У підсумку дотримання узгодженої реалізації виокремлених педагогічних умов забезпечує формування веброзробницької компетентності як інтегрованого результату професійної підготовки, що поєднує створення й супровід освітніх вебресурсів із гарантованою якістю, доступністю та дотриманням етичних і правових вимог.

Наукова новизна полягає в теоретичній систематизації та узгодженні спектру педагогічних умов для розвитку здатності майбутніх учителів створювати адаптивні вебресурси для освітнього процесу, з конкретизацією їх змісту й механізмів реалізації у вибіркових дисциплінах. Практичне значення. Запропонований перелік педагогічних умов і приклади їх реалізації можуть бути використані для оновлення змісту робочих програм освітніх компонентів у підготовці майбутніх учителів, а також для проєктування завдань і оцінювання студентських вебпродуктів. Перспективами подальших розвідок вбачається доцільним подальше розроблення та апробація інструментарію оцінювання сформованості веброзробницької компетентності (критерії, показники, рівні, діагностичні процедури) і емпірична перевірка результативності запропонованого спектру педагогічних умов у різних освітніх контекстах ЗВО.

Постановка завдання. Сучасний освітній процес дедалі більше спирається на цифрові середовища й ресурси. А отже від майбутнього вчителя очікують здатності не тільки користуватися готовими онлайн-інструментами, а й створювати власні вебресурси, придатні для реальних навчальних ситуацій, різних пристроїв і потреб здобувачів освіти. Водночас у підготовці педагогів часто бракує цілісної системи педагогічних умов, які б узгоджували вимоги до якості адаптивного вебресурсу, прозоре оцінювання, автентичні завдання, поетапне ускладнення з методичним супроводом, практику доступності, а також етико-правові аспекти роботи з даними й авторськими матеріалами, підкріплюючи це портфолію та рефлексією. Це зумовлює потребу теоретично обґрунтувати й систематизувати такі педагогічні умови та показати їх практичну реалізацію у змісті й організації вибіркових дисциплін на прикладі Ізмаїльського державного гуманітарного університету як підґрунтя формування

веброзробницької компетентності майбутніх учителів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У сучасних оглядових працях цифрова трансформація освіти описується як системна зміна, що вимагає від закладів вищої освіти стратегічного планування цифрових екосистем, розвитку відкритої науки й освіти та узгодження цифрових рішень із нормативно-правовими орієнтирами (Остряньська, 2025). На цьому тлі в літературі послідовно підкреслюється проблема якості підготовки педагогів до використання і створення цифрових ресурсів. Систематичні огляди фіксують, що програми підготовки здатні підвищувати цифрові компетентності майбутніх учителів, водночас наявні прогалини у змісті й підтримці навчання зумовлюють потребу в контекстно-чутливих, практико-орієнтованих форматах (Alferez-Pastor, Collado-Soler, Lérica-Ayala et al., 2025). Окремо зазначається, що в дослідженнях цифрових компетентностей викладачів і вчителів часто домінують підходи, пов'язані із самооцінюванням і рефлексією. Зокрема виявляється дефіцит компетентностей, пов'язаних з оцінюванням освітньої практики, що підсилює запит на більш прикладні та персоналізовані програми підготовки (Basilotta-Gómez-Pablos, Matarranz, Casado-Aranda, Otto, 2022).

У блоці праць, присвячених використанню вебтехнологій у професійній підготовці майбутніх учителів, акцент зміщується від загальної цифрової грамотності до конкретних засобів, форматів і принципів організації змішаного навчання з опорою на хмарні сервіси. Так, у дослідженнях на матеріалі підготовки майбутніх учителів початкової школи та майбутніх учителів математики показано, що вебзастосунки і хмарні сервіси підсилюють доступ до освітніх ресурсів, мобільність і гнучкість самостійної роботи, комунікацію та спільну діяльність. При цьому виокремлюється потреба в дидактично вмотивованому поєднанні офлайн та онлайн компонентів і у визначенні принципів ефективної організації такої підготовки (Кулімова, 2020; Zabiyeva, Seitova, Andasbayev et al., 2021). Тематично близькою є робота про підготовку майбутніх учителів хімії до використання вебтехнологій для наочно-модельного навчання, де наголошено на необхідності чіткого визначення мети подання нового матеріалу, обґрунтування форм і засобів, урахування обсягу та доступності інформації, а також дидактичної і психологічної готовності учнів до сприйняття, що напряму пов'язується з результативністю перетворення інформації на знання (Кочубей, 2023). У ширшому контексті цифровізації підготовки майбутнього педагога

автори підкреслюють, що зміст професійної підготовки має формувати не тільки фундаментальні знання, а й спеціальні, зокрема інформаційно-цифрову компетентність, яка включає здатність знаходити, оцінювати, опрацьовувати, створювати інформацію та комунікувати з використанням цифрових технологій (Цегельник, Захарова, Силенко, 2024).

Помітна група досліджень деталізує організаційно-методичні рішення, які забезпечують керованість і результативність цифрово орієнтованої підготовки: поетапність, підтримку мотивації, практико-орієнтовані завдання, інструменти оцінювання і рефлексії. У роботі про індивідуалізацію самостійної роботи в професійній підготовці майбутніх учителів підкреслено, що врахування потреб, мотивації та можливостей здобувачів, а також упровадження тьюторингу підтримує розвиток самостійності, самонавчання і саморозвитку, хоча емпіричні результати вказують на недостатність умов для такого розвитку в багатьох ЗВО (Силенко, 2024). Опис упровадження методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики до застосування інноваційних технологій демонструє ефект поетапної організації (мотиваційно-орієнтаційний, змістово-процесуальний, контроль-но-рефлексивний етапи), поєднання створення освітніх продуктів із рефлексивними практиками, а також використання портфоліо, самооцінювання й експертних оцінок у діагностиці результатів (Вербівський, 2025). У статті про адаптивні стратегії викладання та оцінювання в умовах війни запропоновано рішення, що прямо стосуються оптимізації завдань і зворотного зв'язку. Так, фокус зосереджено на 2-3 ключових інтегрованих завданнях, використанні групових проєктів, масштабованому мінімалістичному фідбеку і комбінованих способах перевірки з урахуванням академічної доброчесності, а також потребі системної методичної та психологічної підтримки викладачів (Сафронова, Жир, Верба, Шишканова, 2025).

Окремий аспект публікацій розкриває технічний і користувацький вимір адаптивності вебресурсів, що важливо для обґрунтування вимог до якості, доступності та придатності ресурсів до різних пристроїв. Дослідження з оцінювання досвіду користувачів показують, що адаптивний вебдизайн здатний підтримувати читабельність і загальну зручність на мобільних пристроях, водночас проблемними можуть залишатися аспекти інформаційної архітектури, які потребують спеціальної уваги під час проєктування структури й навігації (Lestari, Hardianto, Hidayanto, 2014; Hussain, Mkojiogu, 2015). У прикладних роботах також

підкреслюються технічні виклики адаптивних рішень, зокрема сумісність пристроїв, затримки мережі та швидкодія, а як один із напрямів розвитку розглядається інтеграція доповненої реальності в адаптивний вебдизайн (Chintamani, Dixit, Mane et al., 2024). Для підтвердження зв'язку між адаптивним вебрішенням і прийняттям користувачами цифрового сервісу показовими є результати, де задоволеність користувачів та намір продовжувати використання системи пояснюються через поєднання моделей прийняття технологій та успішності інформаційних систем у контексті мобільного доступу, реалізованого засобами адаптивного вебдизайну (Huang, Chao, Hwang et al., 2024). У суміжних дослідженнях адаптивність пов'язується з інклюзивністю та персоналізацією інтерфейсів, зокрема через можливості інтелектуальних інструментів і підходів до адаптації під потреби користувачів (Гребенюк, 2025; Піскозуб, Далик, 2025).

Для нашої теми принципово важливими є також публікації, що висвітлюють етичні та безпекові аспекти цифрового середовища. Дослідження загроз інформаційної безпеки під час використання вебтехнологій дистанційного навчання на прикладі адміністрування Google Classroom підкреслює необхідність системних організаційно-правових, технічних і програмних заходів захисту, причому як на етапі проєктування, так і в процесі експлуатації освітніх платформ (Фонар, Коновалов, Філіппов, 2022). У статті про вплив інструментів штучного інтелекту на професійний розвиток педагогів поряд із перевагами (індивідуалізація, автоматизація рутинних завдань) окреслено ризики, серед яких етичність, безпечність використання, залежність від технологій та потенційне зниження критичного мислення, що вимагає планування, методичної і технічної підтримки (Захар, 2024).

Узагальнюючи наведені підходи, можна констатувати: сучасні дослідження переконливо обґрунтовують потребу розвитку цифрових компетентностей майбутніх учителів і описують окремі ефективні засоби, технології та організаційні рішення (змішане навчання, хмарні сервіси, проєктні формати, поетапність, портфоліо, масштабоване оцінювання, безпека даних). Водночас у наданих публікаціях недостатньо представлено цілісне узгодження саме педагогічних умов розвитку здатності майбутніх учителів створювати адаптивні вебресурси для освітнього процесу з їх практичною реалізацією у змісті й організації конкретних вибіркового дисциплін та з підсумковим виходом на веброботницьку компетентність як інтегрований результат

підготовки, що і зумовлює актуальність дослідження.

Формулювання цілей статті. Мета – теоретично обґрунтувати й систематизувати педагогічні умови розвитку здатності майбутніх учителів створювати адаптивні вебресурси для освітнього процесу та показати практичні способи реалізації цих умов у змісті й організації вибіркового дисциплін на прикладі Ізмаїльського державного гуманітарного університету.

Цілі дослідження: 1) уточнити понятійно-категоріальні дефініції дослідження «адаптивні вебресурси для освітнього процесу», «здатність майбутніх учителів створювати адаптивні вебресурси», «педагогічні умови» (у контексті професійної підготовки); 2) проаналізувати й узагальнити сучасні наукові підходи щодо підготовки майбутніх учителів до веброзроблення та створення адаптивних цифрових ресурсів, визначивши аргументи на користь виокремлених педагогічних умов; 3) обґрунтувати перелік педагогічних умов, розкрити зміст кожної умови та механізми її реалізації в освітньому процесі (на прикладі вибіркового освітніх компонентів Ізмаїльського державного гуманітарного університету); 4) обумовити конкретні приклади реалізації педагогічних умов у межах вибіркового дисциплін; 5) сформулювати підсумкові висновки про те, як сукупність визначених педагогічних умов забезпечує формування веброзробницької компетентності майбутніх учителів та подати її авторське трактування.

Методологічними основами дослідження є підходи: *компетентнісний* (орієнтація на результат у вигляді здатності та веброзробницької компетентності); *діяльнісний* (формування здатності через виконання освітніх завдань і створення якісних продуктів); *системний* (узгодження умов, змісту дисциплін, завдань, оцінювання та результатів); *студентоцентроване навчання* (індивідуальні траєкторії, підтримка, рефлексія, портфоліо); *інклюзивний і особистісно орієнтований* (як методична підстава для вимог адаптивності та доступності); *етико-правова відповідальність у цифровому середовищі* (як рамка для безпеки даних і авторського права).

Методи дослідження: *теоретичний аналіз і синтез* наукових джерел із проблеми підготовки майбутніх учителів до створення адаптивних вебресурсів; *термінологічний і поняттєво-структурний аналіз* ключових категорій; *узагальнення, систематизація та класифікація* підходів і педагогічних умов; *порівняльно-логічний аналіз* (зіставлення позицій авторів, співвіднесення умов із освітніми завданнями та критеріями оцінювання); *аналіз* освітніх і

навчально-методичних матеріалів вибіркового дисциплін як підстава для прикладів реалізації; *педагогічне моделювання та кейс-аналіз* (опис механізмів реалізації кожної умови та їх інтеграції у зміст і організацію дисциплін).

Виклад основного матеріалу дослідження. У межах статті понятійно-категоріальне трактування дефініцій дослідження задає, що саме вважаємо результатом підготовки, а також які чинники освітнього процесу можуть цілеспрямовано забезпечувати його досягнення в умовах цифрової трансформації та розвитку цифрових екосистем ЗВО.

Під «адаптивними вебресурсами для освітнього процесу» пропонуємо розуміти цифрові освітні ресурси, реалізовані у форматі вебсайту або вебзастосунку, які забезпечують виконання конкретних освітніх потреб (пояснення, тренування, самоперевірка, організація взаємодії), зберігають функціональність, зручність на різних пристроях і в різних умовах доступу.

Визначальною ознакою вважаємо адаптацію подання, взаємодії, до параметрів екрана та поведінки користувача, що свідчить про те, що в дослідженнях адаптивний вебдизайн пов'язується з підтриманням читабельності й показників досвіду користувача на мобільних пристроях, хоча потребує окремої уваги до інформаційної архітектури і навігації (Lestari, Hardianto, Hidayanto, 2014; Hussain, M크rojiogu, 2015). Дидактичну придатність такого ресурсу пов'язуємо з чітким визначенням мети подання матеріалу, добором форми і засобів, доступністю обсягу та змісту інформації для сприйняття, а також підготовленістю учнів до роботи з нею, що прямо підкреслюється у працях про застосування вебтехнологій у навчанні та професійній підготовці вчителя (Кочубей, 2023; Кулімова, 2020).

«Здатність майбутніх учителів створювати адаптивні вебресурси» трактуємо як інтегровану професійно орієнтовану здатність проектувати й реалізовувати вебресурси під освітні завдання, поєднуючи дидактичні рішення з технологічною реалізацією, перевіркою зручності використання на різних пристроях, а також із дотриманням етичних і правових вимог у цифровому середовищі. Таке трактування узгоджується з висновками систематичних оглядів про те, що цифрова компетентність педагогів потребує цілеспрямованого формування через практичні й контекстно прив'язані програми підготовки та підтримки, а також із заувагою про домінування самооцінювальних підходів і потребу більш прикладних форматів підготовки (Alzakwani, Zabriv, Ali, 2025; Basilotta-Gómez-Pablos, Matarranz, Casado-Aranda, Otto, 2022; Alférez-

Pastor, Collado-Soler, Lérída-Ayala et al., 2023). Технологічний компонент здатності конкретизуємо як володіння інструментами організації розроблення і супроводу, зокрема контролем версій і середовищем спільної роботи, що обґрунтовано на прикладі використання GitHub у навчанні вебтехнологій (Горчинський, Горчинська, 2022).

Поняття «педагогічні умови в контексті професійної підготовки» розглядаємо як сукупність організаційних, дидактичних, методичних і технологічних чинників, які забезпечують кероване формування зазначеної здатності через зміст дисциплін, типи завдань, поетапність, підтримку, оцінювання та рефлексію результатів. Таке розуміння спирається на підходи, де педагогічні умови описуються як складник методичних систем і поетапного впровадження підготовки з опорою на діагностику, портфоліо й рефлексивні практики (Вербівський, 2025), а також на роботи, що в умовах кризової нестабільності підкреслюють необхідність адаптації проектування завдань, масштабованого зворотного зв'язку та підтримки викладача як чинників збереження якості освітнього процесу (Сафронова, Жир, Верба, Шишканова, 2025).

У сучасних публікаціях підготовка майбутніх учителів до веброзроблення й створення адаптивних цифрових ресурсів подається як поєднання трьох взаємопов'язаних площин. *Перший підхід – інституційний.* Цифрові рішення мають бути вбудовані в цифрову екосистему ЗВО та узгоджені зі стратегічним плануванням цифрової трансформації (Остряньська, 2025). *Другий підхід – дидактичний.* Ефективність забезпечують практично-орієнтовані формати, змішане навчання і хмарні сервіси, які підтримують доступність, мобільність, спільну діяльність і розвиток компетентностей здобувачів (Кулімова, 2020; Zabiyeva, Seitova, Andasbayev et al., 2021). *Третій підхід – інженерно-процесуальний.* Потрібні інструменти керування розробленням, спільною роботою й супроводом продукту, що обґрунтовується на прикладі дидактичних можливостей GitHub (Горчинський, Горчинська, 2022). *Окремим підходом у працях виділяються оцінювання, поетапність і рефлексивність як умови результативності.* Автори описують поетапні методичні системи, портфоліо, самооцінювання та діагностику результатів (Вербівський, 2025), а також підкреслюють потребу адаптації завдань і масштабованого зворотного зв'язку в кризових умовах (Сафронова, Жир, Верба, Шишканова, 2025). *Технічний вимір адаптивності* у дослідженнях адаптивного вебдизайну пов'язується з показниками досвіду користувача

на різних пристроях і виявляє чутливість до інформаційної архітектури, що прямо підсилює вимогу цілеспрямовано відпрацьовувати адаптивність в освітніх продуктах (Lestari, Hardianto, Hidayanto, 2014; Hussain, Mkrrojogu, 2015). Паралельно наголошується на ризиках і регуляторах цифрового середовища, зокрема на інформаційній безпеці освітніх платформ (Фонар, Коновалов, Філіпов, 2022) та етичних викликах використання інтелектуальних інструментів (Захар, 2024).

Отже, узагальнення сучасних наукових підходів дає підстави перейти від загальних міркувань про цифрову підготовку майбутніх учителів до конкретизації тих педагогічних умов, які забезпечують кероване формування здатності створювати адаптивні вебресурси для освітнього процесу. Далі послідовно розглянемо кожну з визначених умов окремо, окреслимо її зміст і механізми реалізації та проілюструємо прикладами з вибірових дисциплін Ізмаїльського державного гуманітарного університету, зокрема «Мультимедіа технології і основи Web-дизайну», «Практикум із програмування та підтримка вебзастосовань», «Сучасні засоби розробки вебсайтів», «Технології та засоби розробки веб-ресурсів», «Web-технології та Web-дизайн», а за потреби також покажемо допоміжну роль курсу «Основи 3D друку: практичний курс» у проектних завданнях і візуалізації.

*І педагогічною умовою* виділяємо *цільові можливості якості адаптивного вебресурсу і прозорі критерії оцінювання.* Зміст цієї умови полягає в тому, що для кожного студентського вебпродукту наперед задаються чіткі показники якості: відповідність освітньому сценарію й освітній меті, логічна структура та навігація, читабельність і зручність взаємодії на різних пристроях, коректність інформаційної архітектури, базова доступність, продуктивність і технічна стабільність.

Така конкретизація узгоджується з висновками досліджень про адаптивний веб-дизайн, де показано, що адаптивність підтримує читабельність і загальне враження користувача, але потребує окремої уваги до інформаційної архітектури й навігації, тобто саме до того, що має бути «вимірюваним» у критеріях (Lestari, Hardianto, Hidayanto, 2014; Hussain, Mkrrojogu, 2015). Додатково ця умова спирається на підходи, де результативність цифрово орієнтованої підготовки забезпечується поєднанням діагностики, портфоліо та процедур оцінювання, а отже потребує прозорої системи критеріїв і показників (Вербівський, 2025).

Практична реалізація в межах дисциплін вільного вибору на прикладі Ізмаїльського

державного гуманітарного університету організована через єдину рубрику оцінювання і чеклісти якості, які застосовуються в кількох вибіркових компонентах. Наприклад, у ОК «Мультимедіа технології і основи Web-дизайну» критерії фіксуються на рівні прототипу: структура, навігація, узгодженість типографіки, читабельність і адаптація макета під різні екрани. У ОК «Сучасні засоби розробки вебсайтів» критерії доповнюються вимогами до реалізації – коректність адаптивної верстки, швидкість завантаження, відсутність критичних помилок, узгодженість компонентів. У ОК «Практикум із програмування та підтримка вебзастосувань» до рубрики додаються показники надійності й підтримуваності – зрозуміла структура проекту, працездатність основних сценаріїв, базові тести або перевірки, документація для користувача і для супроводу.

Як наслідок – студент працює за зрозумілою «картою якості», а оцінювання стає не ситуативним, а критеріальним і порівнюваним між дисциплінами.

**II педагогічною умовою** виділяємо **застосування автентичних педагогічних задач, що прив'язані до реальних сценаріїв навчання.** В межах цієї умови вебресурс розглядається як відповідь на конкретну освітню потребу. До прикладу, пояснити складний матеріал, організувати тренування й самоперевірку, підтримати взаємодію та спільну роботу, забезпечити доступ до навчальних матеріалів і зворотний зв'язок у змішаному форматі.

Такий підхід узгоджується з працями, де вебтехнології та хмарні сервіси обґрунтовуються як засіб розв'язання актуальних проблем професійної підготовки через практичні сценарії, мобільність, доступність ресурсів і комунікацію (Кулімова, 2020; Zabiyeva, Seitova, Andasbayev et al., 2021). Додатково підкреслюється, що результативність веборієнтованих рішень залежить від чіткого визначення мети подання матеріалу, обґрунтування форм і засобів, доступності обсягу інформації та підготовленості учнів до її сприйняття, тобто від дидактично коректного сценарію (Кочубей, 2023).

Практична реалізація в межах вибіркових дисциплін на прикладі Ізмаїльського державного гуманітарного університету передбачає, що кожне завдання формулюється як «педагогічний кейс», а технічні вимоги впливають із нього. Наприклад, в ОК «Мультимедіа технології і основи Web-дизайну» автентичним завданням може бути створення мінісайту для теми уроку або модуля з чіткою структурою: вступ, пояснення, візуалізація, коротка перевірка, матеріали для учня. У ОК «Web-технології та Web-дизайн» і ОК «Сучасні засоби розробки

вебсайтів» сценарії можна поглиблювати до інтерактивних форматів: «лендинг для уроку з вбудованими інтерактивними вправами», «ресурс для змішаного навчання з різними траєкторіями проходження», «сторінка для групового проекту з інструкціями, матеріалами і формою збору результатів». У ОК «Практикум із програмування та підтримка вебзастосувань» автентичність підсилюється вимогою повного циклу: реалізувати вебзастосунок для навчальної задачі, забезпечити працездатність ключових сценаріїв користувача, додати інструкцію для учня і вчителя, передбачити елементи супроводу. За потреби ОК «Основи 3D друку: практичний курс» може виконувати допоміжну функцію в автентичних кейсах, коли потрібно створити 3D-модель як освітній об'єкт і подати її у вебресурсі через візуалізацію, галереї або інтерактивні перегляди.

Результат цієї педагогічної умови полягає в тому, що студент навчається мислити «від навчальної задачі», а вебпродукт оцінюється не тільки за технічною правильністю, але й за придатністю до реального використання в освітньому процесі.

**III педагогічною умовою** виділяємо **поетапне ускладнення з методичним супроводом освітнього процесу.** Зміст цієї умови полягає в побудові навчання від простих і керованих дій до комплексних рішень. Спочатку опанування базових принципів і шаблонів, далі виконання типових завдань із частковою свободою вибору, і лише потім створення повноцінного вебпродукту для реального освітнього сценарію з оцінюванням, рефлексією та корекцією.

Така логіка узгоджується з підходами, де підготовка майбутніх учителів організовується поетапно, із виокремленням мотиваційно-орієнтаційного, змістово-процесуального та контрольо-рефлексивного етапів, а результат фіксується через діагностику, портфоліо, самооцінювання та експертні оцінки (Вербівський, 2025). Окрім того, в роботах про адаптивні стратегії викладання й оцінювання підкреслюється, що в умовах високого навантаження та нестабільності ефективними є рішення, які оптимізують кількість завдань, зосереджують увагу на ключових інтегрованих роботах і передбачають масштабований зворотний зв'язок, тобто саме методично організований супровід (Сафронова, Жир, Верба, Шишканова, 2025).

Практична реалізація в межах вибіркових дисциплін на прикладі Ізмаїльського державного гуманітарного університету вибудована як наскрізна траєкторія з чіткими проміжними результатами та опорами для студента. У курсі ОК «Мультимедіа технології і основи Web-

дизайну» доцільно починати з проектування структури ресурсу і прототипу: карта сторінок, логіка навігації, адаптивні макети для кількох типових екранів, короткі мікрозавдання на типографіку й читабельність. А ось в ОК «Web-технології та Web-дизайн» ускладнення відбувається через реалізацію адаптивної верстки і базової інтерактивності, а методичний супровід забезпечується шаблонами, чеклістами, короткими консультаціями й проміжними контрольними точками (рев'ю макета, рев'ю структури, рев'ю адаптивності). На ОК «Практикум із програмування та підтримка вебзастосувань» студент переходить до функціональних сценаріїв і підтримки: реалізує ключові користувацькі дії, додає мінімальний набір перевірок, готує інструкцію та фіксує зміни, що підводить до здатності супроводжувати продукт після створення.

Методичний супровід доцільно конкретизувати як набір інструментів: зразки і шаблони, поетапні інструкції, короткі приклади типових рішень і помилок, регулярний формувальний зворотний зв'язок за критеріями, а також чітко визначені «точки здачі» проміжних результатів. Результат умови полягає в тому, що зменшується ризик випадкових «стрибків» у складність, а сформованість здатності підтверджується не одиничним продуктом, а послідовною траєкторією прогресу.

**IV педагогічною умовою виділяємо забезпечення цілеспрямованої практики адаптивності та інклюзивної доступності в освітньому процесі.** Оскільки ці характеристики не формуються автоматично під час загального навчання веброзроблення, їх потрібно спеціально відпрацьовувати через завдання, перевірки й критерії якості, інакше студентський продукт може бути технічно виконаним, але незручним або недоступним для частини учнів.

Зміст цієї умови полягає в регулярному виконанні завдань, де адаптивність і доступність виступають не додатковою опцією, а обов'язковими вимогами до результату. Під адаптивністю в цьому контексті розуміємо коректне пристосування структури, типографіки, навігації й елементів взаємодії до різних екранів і способів доступу, а також збереження читабельності та керованості інтерфейсу.

Дослідження адаптивного вебдизайну показують, що адаптивні підходи підтримують показники досвіду користувача на мобільних пристроях, але виявляють чутливість до інформаційної структури загалом, що вимагає цілеспрямованого навчального відпрацювання навігації (Lestari, Hardianto, Hidayanto, 2014; Hussain, Mkojiogu, 2015). Інклюзивну доступність трактуємо як здатність вебресурсу

бути придатним для користування різними групами учнів і в різних умовах, що узгоджується з поглядами на взаємозв'язок адаптивності та інклюзивності в цифровому середовищі й акцентом на принципах універсальності та персоналізації (Гребенюк, 2025).

Практична реалізація в межах вибіркового дисциплін на прикладі Ізмаїльського державного гуманітарного університету організована через короткі «цикли практики» з перевіркою на різних пристроях і за чеклістом доступності. У курсі ОК «Мультимедіа технології і основи Web-дизайну» це доцільно починається з макетів і прототипів: три контрольні ширини екрана, перевірка читабельності, логіки навігації, контрастності та зрозумілості інтерфейсу. У ОК «Сучасні засоби розробки вебсайтів» практика переноситься на рівень реалізації – адаптивна верстка, тестування меню і форм на смартфоні та ноутбучі, перевірка керованості елементів без миші, альтернативні тексти для зображень, мінімізація «зламаних» блоків і горизонтального скролу. У ОК «Практикум із програмування та підтримка вебзастосувань» цю умову підсилюють сценаріями для різних користувачів: учень, учитель, адміністратор, а також додали перевірку доступності динамічних компонентів і стабільності роботи на слабшому інтернеті чи старіших пристроях.

Результат дії цієї умови полягає в тому, що студент системно привчається закладати адаптивність і доступність у структуру рішення, а не «додавати наприкінці», і може аргументовано підтверджувати якість вебресурсу перевітками та критеріями.

**V педагогічною умовою виділяємо дотримання норм етики, безпеки даних і авторського права в цифрових матеріалах.** Оскільки створення освітніх вебресурсів передбачає роботу з даними, контентом і цифровими сервісами, а отже має супроводжуватися відповідальністю за безпечність, правомірність і добросовісність рішень. Зміст цієї умови полягає у вбудуванні в навчальні завдання обов'язкових вимог: мінімізація збору персональних даних, коректні налаштування доступу, безпечна автентифікація, усвідомлений вибір платформ і сервісів, а також правомірне використання текстів, зображень, відео, шрифтів і програмного коду з належним зазначенням ліцензій та джерел.

Аргументація такої умови спирається на дослідження загроз інформаційної безпеки при використанні вебтехнологій дистанційного навчання, де наголошено на необхідності організаційно-правових, технічних і програмних заходів захисту як на етапі проектування, так і під час експлуатації освітніх платформ (Фонар,

Коновалов, Філіппов, 2022). Додатково в роботах про використання інтелектуальних інструментів у педагогічній практиці підкреслюються ризики, пов'язані з етичністю і безпечністю, а також потреба методичної підтримки і регуляції застосування таких інструментів (Захар, 2024).

Практична реалізація у вибіркових дисциплінах на прикладі Ізмаїльського державного гуманітарного університету організована через «обов'язковий блок відповідальності» у кожному проєктному завданні. У курсі ОК «Мультимедіа технології і основи Web-дизайну» це доцільно фіксувати як вимоги до контенту: легальне походження медіаматеріалів, коректні атрибуції, використання ліцензійних ресурсів, підготовка короткої сторінки «Джерела і ліцензії». У ОК «Сучасні засоби розробки вебсайтів» і ОК «Web-технології та Web-дизайн» умова конкретизується технічно: налаштування доступів, розмежування прав у командній роботі, безпечні форми зворотного зв'язку без збору зайвих даних, попередження про конфіденційність. У ОК «Практикум із програмування та підтримка вебзастосувань» логічно додати вимоги до безпечної розробки й супроводу: базові правила роботи з обліковими даними, уникнення публікації конфіденційних ключів, контроль доступу до репозиторіїв, а також документування використаних бібліотек і їх ліцензій.

Результат цієї умови полягає в тому, що здобувачі формують звичку проєктувати вебресурс як безпечний і правомірний продукт, придатний до реального використання в освітньому процесі.

Сукупність визначених педагогічних умов забезпечує **формування веброзробницької компетентності майбутніх учителів** як керованого, поетапного й критеріально вимірюваного результату професійної підготовки. Узгоджена дія цих умов забезпечує баланс дидактичної доцільності й технологічної коректності, підтримує перенос сформованих умінь на нові завдання і контексти цифрової екосистеми ЗВО. Отже, **веброзробницька компетентність** постає як інтегрована професійна здатність створювати й підтримувати освітні вебресурси з гарантованою якістю, доступністю та дотриманням етичних і правових вимог.

Висновки. У статті обґрунтовано, що цифровізація освіти підвищує вимоги до

професійної підготовки майбутніх учителів, адже очікується здатність створювати власні адаптивні вебресурси, придатні для реальних навчальних ситуацій, різних пристроїв і потреб здобувачів освіти. Уточнено зміст ключових дефініцій та показано, що результат підготовки доцільно розглядати як інтегровану здатність проєктувати, реалізовувати й підтримувати освітні вебресурси з урахуванням дидактичних вимог, адаптивності, доступності, а також етико-правової відповідальності. Систематизовано п'ять педагогічних умов, які в сукупності забезпечують кероване формування цієї здатності: 1) задані показники якості та прозорі критерії оцінювання; 2) автентичні педагогічні задачі, прив'язані до реальних сценаріїв навчання; 3) поетапне ускладнення з методичним супроводом; 4) цілеспрямована практика адаптивності та інклюзивної доступності; 5) етика, безпека даних і авторське право. Показано приклади реалізації умов у змісті й організації вибіркових дисциплін Ізмаїльського державного гуманітарного університету. У підсумку дотримання узгодженої реалізації виокремлених педагогічних умов забезпечує формування веброзробницької компетентності як інтегрованого результату професійної підготовки, що поєднує створення й супровід освітніх вебресурсів із гарантованою якістю, доступністю та дотриманням етичних і правових вимог.

Наукова новизна полягає в теоретичній систематизації та узгодженні спектру педагогічних умов для розвитку здатності майбутніх учителів створювати адаптивні вебресурси для освітнього процесу, з конкретизацією їх змісту й механізмів реалізації у вибіркових дисциплінах. Практичне значення. Запропонований перелік педагогічних умов і приклади їх реалізації можуть бути використані для оновлення змісту робочих програм освітніх компонентів у підготовці майбутніх учителів, а також для проєктування завдань і оцінювання студентських вебпродуктів. Перспективами подальших розвідок вбачається доцільним подальше розроблення та апробація інструментарію оцінювання сформованості веброзробницької компетентності (критерії, показники, рівні, діагностичні процедури) і емпірична перевірка результативності запропонованого спектру педагогічних умов у різних освітніх контекстах ЗВО.

#### Список використаних джерел

- Вербівський Д. С. Етапи та результати впровадження методичної системи підготовки майбутніх учителів інформатики до застосування інноваційних технологій у професійній діяльності. *Наукові інновації та передові технології*. 2025. Вип. 8 (48) С. 1851–1861. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2025-8\(48\)-1851-1860](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2025-8(48)-1851-1860)
- Гребенюк І. В. Адаптивний дизайн в графічному середовищі: інтеграція штучного інтелекту. *Український мистецтвознавчий дискурс*. 2025. Вип. 5. С. 21–28. DOI: <https://doi.org/10.32782/uad.2025.5.3>

- Захар О. Уплив інструментів штучного інтелекту на професійний розвиток педагогів. *Науково-методичний інформаційно-освітній журнал*. 2024. Т. 3. Вип. 102. DOI: <https://doi.org/10.54662/veresen.3.2024.09>
- Кочубей О. Підготовка майбутніх учителів хімії до використання web-технологій для наочно-модельного навчання учнів. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету*. 2023. Вип. 1. С. 27–35. DOI: <https://doi.org/10.31499/2307-4906.1.2023.276930>
- Кулімова Ю. Використання веб-технологій у процесі психолого-педагогічної підготовки майбутніх учителів початкової школи. *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету: електронне наукове фахове видання*. 2020. Вип. 8. С. 34–41. DOI: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2020.8.5>
- Остряньська О. А. Цифрові екосистеми закладів вищої освіти (аналітичний огляд). *Аналітичний вісник у сфері освіти й науки: довідковий бюлетень*. 2025. Вип. 21. С. 81–132. URL: [https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/746681/1/Ostryanska%20O.A.\\_AHS%20of%20Edu%26Sci-RB-21-2025\\_%D0%A1.81-132.pdf](https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/746681/1/Ostryanska%20O.A._AHS%20of%20Edu%26Sci-RB-21-2025_%D0%A1.81-132.pdf) (дата звернення: 05.03.2026).
- Піскозуб Й. З., Далик Н. О. Емоційно-адаптивний дизайн користувачьких інтерфейсів на підставі аналізу міміки системою FACS. *Scientific Bulletin of UNFU*. 2025. Вип. 35 (3). С. 150–157. DOI: <https://doi.org/10.36930/40350316>
- Сафронова І. А., Жир С. І., Верба О. В., Шишканова Г. А. Адаптивні стратегії викладання та оцінювання в умовах війни. *Системи та технології*. 2025. Вип. 70 (2). С. 65–73. DOI: <https://doi.org/10.32782/2521-6643-2025-2-70.7>
- Фонар Л. С., Коновалов О. С., Філіппов Є. Г. Дослідження загроз інформаційної безпеки при використанні веб-технологій дистанційного навчання. *Прикладні питання математичного моделювання*. 2022. Т. 5. Вип. 1. DOI: <https://doi.org/10.32782/mathematical-modelling/2022-5-1-13>
- Цегельник Т., Захарова Г., Силенко Ю. Потенціал застосування цифрових технологій в освітньому середовищі ЗВО при підготовці майбутнього педагога. *Молодь і ринок*. 2024. Вип. 5 (225). С. 30–34. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2024.304926>
- Alfárez-Pastor, M., Collado-Soler, R., Lériada-Ayala, V., Manzano-León, A., Aguilar-Parra, J. M., Trigueros, R. Training Digital Competencies in Future Primary School Teachers: A Systematic Review. *Education Sciences*. MDPI. 2023. Vol. 13, Issue. 5. P. 461. DOI: <https://doi.org/10.3390/educsci13050461>
- Alzakwani, M. H. H., Zabriv, S. M., Ali, R. R. Training of ICT for educational performance: A systematic review. *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies*. 2025. Vol. 8, Issue. 1. P. 2009–2020. DOI: <https://doi.org/10.53894/ijirss.v8i1.4873>
- Basilotta-Gómez-Pablos, V., Matarranz, M., Casado-Aranda, L. A., Otto, A. Teachers' digital competencies in higher education: a systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. 2022. Vol. 19, Issue. 8. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00312-8>
- Chintamani, R. D., Dixit, D., Mane, P., Yadav, S., Borawake, M. P. Augmented Reality and Its Integration into Responsive Web Design. *Advances in Nonlinear Variational Inequalities*. 2024. Vol. 27, Issue. 3. P. 584–596. DOI: <https://doi.org/10.52783/anvi.v27.1421>
- Huang, T. H., Chao, W. L., Hwang, K. S., Chen, Y. M., Ho, W. H. An Intelligent E-Pharmacopoeia Retrieval System Using Responsive Web Design. *International Journal of Engineering and Technology Innovation*. 2024. Vol. 14, Issue. 2. P. 177–188. DOI: <https://doi.org/10.46604/ijeti.2023.12801>
- Hussain, A., Mkpjojogu, E. O. C. The effect of responsive web design on the user experience with laptop and smartphone devices. *Jurnal Teknologi*. 2015. Vol. 77. Issue. 4. P. 41–47. DOI: <https://doi.org/10.11113/jt.v77.6041>
- Lestar, D. M., Hardianto, D., Hidayanto, A. N. Analysis of user experience quality on responsive web design from its informative perspective. *International Journal of Software Engineering and Its Applications*. 2014. Vol. 8. Issue. 5. P. 53–62. DOI: <https://doi.org/10.14257/ijseia.2014.8.5.06>
- Sylenko, Y. Individualization of independent work in the professional training of future teachers: An experimental study. *Scientific Bulletin of Mukachevo State University. Series "Pedagogy and Psychology"*. 2024. Vol. 10, Issue. 1. P. 68–76. DOI: <https://doi.org/10.52534/msu-pp1.2024.68>
- Zabiyeva, K., Seitova, S., Andasbayev, Y. S., Tasbolatova, R., Ibraeva, S. N. Methodology for using web technologies to develop the intellectual abilities of future mathematics teachers. *Thinking Skills and Creativity*. Elsevier Ltd. 2021. Vol. 41. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100904>

#### References

- Alfárez-Pastor, M., Collado-Soler, R., Lériada-Ayala, V., Manzano-León, A., Aguilar-Parra, J. M., & Trigueros, R. (2023). Training digital competencies in future primary school teachers: A systematic review. *Education Sciences*, 13 (5), 461. <https://doi.org/10.3390/educsci13050461>
- Alzakwani, M. H. H., Zabriv, S. M., & Ali, R. R. (2025). Training of ICT for educational performance: A systematic review. *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies*, 8 (1), 2009–2020. <https://doi.org/10.53894/ijirss.v8i1.4873>
- Basilotta-Gómez-Pablos, V., Matarranz, M., Casado-Aranda, L. A., & Otto, A. (2022). Teachers' digital competencies in higher education: A systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19, 8. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00312-8>
- Chintamani, R. D., Dixit, D., Mane, P., Yadav, S., & Borawake, M. P. (2024). Augmented reality and its integration into responsive web design. *Advances in Nonlinear Variational Inequalities*, 27 (3), 584–596. <https://doi.org/10.52783/anvi.v27.1421>
- Fonar, L. S., Kononov, O. S., & Filippov, Ye. H. (2022). Study of information security threats when using web technologies in distance learning. *Applied Problems of Mathematical Modeling*, 5 (1). <https://doi.org/10.32782/mathematical-modelling/2022-5-1-13>
- Hrebenuik, I. V. (2025). Adaptive design in a graphical environment: Integration of artificial intelligence. *Ukrainian Art Studies Discourse*, 5, 21–28. <https://doi.org/10.32782/uad.2025.5.3>
- Huang, T. H., Chao, W. L., Hwang, K. S., Chen, Y. M., & Ho, W. H. (2024). An intelligent e-pharmacopoeia retrieval system using responsive web design. *International Journal of Engineering and Technology Innovation*, 14 (2), 177–188. <https://doi.org/10.46604/ijeti.2023.12801>
- Hussain, A., & Mkpjojogu, E. O. C. (2015). The effect of responsive web design on the user experience with laptop and smartphone devices. *Jurnal Teknologi*, 77 (4), 41–47. <https://doi.org/10.11113/jt.v77.6041>
- Kochubei, O. (2023). Training future chemistry teachers to use web technologies for visual-model learning of students. *Collection of Scientific Papers of Uman State Pedagogical University*, 1, 27–35. <https://doi.org/10.31499/2307-4906.1.2023.276930>

- Kulimova, Yu. (2020). The use of web technologies in the psychological and pedagogical training of future primary school teachers. *Open Educational E-Environment of a Modern University*, 8, 34–41. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2020.8.5>
- Lestar, D. M., Hardianto, D., & Hidayanto, A. N. (2014). Analysis of user experience quality on responsive web design from its informative perspective. *International Journal of Software Engineering and Its Applications*, 8 (5), 53–62. <https://doi.org/10.14257/ijseia.2014.8.5.06>
- Ostrianska, O. A. (2025). Digital ecosystems of higher education institutions (analytical review). *Analytical Bulletin in the Sphere of Education and Science*, 21, 81–132. Retrieved from [https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/746681/1/Ostryanska%20O.A.\\_AHS%20of%20Edu%26Sci-RB-21-2025\\_%D0%A1.81-132.pdf](https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/746681/1/Ostryanska%20O.A._AHS%20of%20Edu%26Sci-RB-21-2025_%D0%A1.81-132.pdf)
- Piskozub, Y. Z., & Dalyk, N. O. (2025). Emotionally adaptive design of user interfaces based on facial expression analysis using the FACS system. *Scientific Bulletin of UNFU*, 35 (3), 150–157. <https://doi.org/10.36930/40350316>
- Safronova, I. A., Zhyr, S. I., Verba, O. V., & Shyshkanova, H. A. (2025). Adaptive teaching and assessment strategies in wartime conditions. *Systems and Technologies*, 70 (2), 65–73. <https://doi.org/10.32782/2521-6643-2025-2-70.7>
- Sylenko, Y. (2024). Individualisation of independent work in the professional training of future teachers: An experimental study. *Scientific Bulletin of Mukachevo State University. Series «Pedagogy and Psychology»*, 10 (1), 68–76. <https://doi.org/10.52534/msu-pp1.2024.68>
- Tsehelnuk, T., Zakharova, H., & Sylenko, Y. (2024). The potential of digital technologies in the educational environment of higher education institutions in the training of future teachers. *Youth and Market*, 5 (225), 30–34. <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2024.304926>
- Verbivskiy, D. S. (2025). Stages and results of implementing a methodological system for training future computer science teachers to use innovative technologies in professional activities. *Scientific Innovations and Advanced Technologies*, 8 (48), 1851–1861. [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2025-8\(48\)-1851-1860](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2025-8(48)-1851-1860)
- Zakhar, O. (2024). The influence of artificial intelligence tools on the professional development of teachers. *Scientific-Methodological Information and Educational Journal «Veresen»*, 3(102). <https://doi.org/10.54662/veresen.3.2024.09>
- Zabiyeva, K., Seitova, S., Andasbayev, Y. S., Tasbolatova, R., & Ibraeva, S. N. (2021). Methodology for using web technologies to develop the intellectual abilities of future mathematics teachers. *Thinking Skills and Creativity*, 41. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100904>

**Відомості про автора:****Дмитрієва Марина Вікторівна**

dmytrieva@idguonline.net

Ізмаїльський державний гуманітарний університет

вул. Репіна, 12, м. Ізмаїл

Одеська обл., 68610, Україна

**Information about the author:****Dmytriieva Maryna Viktorivna**

dmytrieva@idguonline.net

Izmail State University of Humanities

Repina Street, 12, Izmail

Odesa Region, 68610, Ukraine

*Матеріал надіішов до редакції 06. 03. 2026 р.**Прийнято до друку 29. 03. 2026 р.**Received at the editorial office 06. 03. 2026.**Accepted for publishing 29. 03. 2026.*