

- Прусак, В. Ф. (2012). Підготовка викладача до здійснення наскрізної екологічної освіти майбутніх дизайнерів. *Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка*, 66, 114–117.
- Коваль, О. В., & Карпенко, О. Ф. (2020). *Організація проєктної діяльності екологічного спрямування в початковій школі: навчально–методичний посібник* (96 с.). Десна Поліграф.
- Толочко, С. (2021). Визначення аксіологічних принципів формування екологічної компетентності школярів. *Теоретико-методичні проблеми виховання дітей та молоді*, 25(2), 160–172.

УДК 373.1:004.7:377.8

Андрій Гуржій,

доктор технічних наук, професор,
дійсний член (академік) НАПН України, головний науковий
співробітник лабораторії електронних навчальних ресурсів
Інституту професійної освіти НАПН України,
<https://orcid.org/0000-0001-6923-0830>,
e-mail: a.m.hurzhii@gmail.com

Микола Пригодій,

доктор педагогічних наук, професор, заступник директора з
наукової роботи Інституту професійної освіти НАПН України,
<https://orcid.org/0000-0001-5351-0002>,
e-mail: prygodii@ukr.net

ПРИНЦИПИ РОЗРОБЛЕННЯ ЦИФРОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПЛАТФОРМИ ДЛЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ КВАЛІФІКОВАНИХ РОБІТНИКІВ

Анотація. Розглянуто принципи розроблення цифрової навчальної платформи для професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників. Акцент зроблено на інтеграції сучасних технологій, адаптивності навчальних програм та розвитку цифрових компетентностей майбутніх кваліфікованих робітників. Обґрунтовано принципи, що сприяють створенню доступного та безпечного освітнього середовища, яке відповідає потребам майбутніх кваліфікованих робітників та ринку праці: інформатизації освіти,

відкритої освіти, мультимедійності, захисту персональних даних, технологічної нейтральності та універсального дизайну.

Ключові слова: цифрова платформа, цифрові технології, майбутні кваліфіковані робітники, освітній процес, освітні цифрові технології.

PRINCIPLES OF DEVELOPING A DIGITAL PLATFORM FOR PROFESSIONAL TRAINING OF FUTURE SKILLED WORKERS

Andrii Hurzhii,

Doctor of Technical Sciences, Professor, Full Member
(Academician) NAES of Ukraine, Chief Researcher of the
Laboratory of Electronic Educational Resources of the
Institute of Vocational Education of the NAES of Ukraine

Mykola Pryhodii,

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Deputy Director for
Research of the Institute of Vocational Education of the NAES of Ukraine

Abstract. The principles of developing a digital learning platform for the professional training of future skilled workers are considered. The emphasis is placed on the integration of modern technologies, adaptability of curricula and development of digital competencies of future skilled workers. The principles that contribute to the creation of an accessible and safe educational environment that meets the needs of future skilled workers and the labour market are substantiated: informatisation of education, open education, multimedia, personal data protection, technological neutrality and universal design.

Keywords: digital platform, digital technologies, future skilled workers, educational process, educational digital technologies.

Цифрові навчальні платформи стають дедалі актуальнішими в сучасному ландшафті освітнього процесу, дозволяючи здобувачам освіти, викладачам та адміністрації закладів освіти ефективно взаємодіяти при організації та здійсненні навчання. Однією з головних причин такої актуальності та поширеності є їх доступність. Цифрові навчальні платформи дозволяють здобувачам освіти з різним досвідом та місцезнаходженням отримати доступ до якісних освітніх ресурсів. Здобувачі освіти можуть навчатися у власному темпі, обираючи час і місце, які найкраще відповідають їхнім потребам, що сприяє більш індивідуалізованому підходу до навчання.

Сучасні цифрові навчальні платформи надають безліч освітніх ресурсів, включаючи інтерактивні мультимедійні засоби навчання та

інструменти для спільного навчання, які підвищують рівень залученості здобувачів освіти і забезпечують їм зворотний зв'язок у реальному часі. Такий підхід задовольняє різноманітні індивідуальні стилі навчання, створюючи здобувачам освіти передумови для забезпечення інклюзивності та підвищення ефективності освіти. Завдяки інтеграції штучного інтелекту та аналітики даних цифрові навчальні платформи можуть адаптувати навчальний контент для окремих здобувачів освіти, пристосовуючись до їхнього прогресу та темпу навчання, а також сприяти навчанню впродовж усього життя, дозволяючи їм постійно вдосконалювати свої знання та навички, оскільки інформація у світі постійно оновлюється.

Цифрові навчальні платформи сприяють формуванню почуття спільноти через навчальні форуми, дискусійні дошки та групові навчальні проєкти, заохочуючи до співпраці та взаємопідтримки. Цей зв'язок покращує загальний навчальний досвід і стимулює здобувачів освіти до спільної праці в навчальному середовищі. Цифрові навчальні платформи сприяють доступності, персоналізованому навчанню, розвитку навичок здобувачів освіти тим самим формуючи їх майбутнє.

Мета дослідження – визначити основні принципи розроблення цифрової навчальної платформи, що забезпечує ефективну професійну підготовку майбутніх кваліфікованих робітників, з акцентом на інтеграцію сучасних технологій, адаптивність навчальних програм та розвиток цифрових компетентностей.

У ході дослідження використано аналіз з метою визначення природи та специфіки окремих принципів розроблення цифрових навчальних платформ та синтез для інтегрування їх у комплексну структуру, що забезпечить ефективність професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників.

Розглянемо ряд нормативних документів. Наприклад у наказі Міністерства освіти і науки України (2018) «Про затвердження Положення про Національну освітню електронну платформу» (розділ VII), зазначено важливий принцип технологічної нейтральності. Відповідно до цього принципу, при розробленні цифрової навчальної платформи для професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників необхідно забезпечити можливість її функціонування незалежно від конкретних технологічних рішень, пристроїв або операційних систем.

Цифрова навчальна платформа має бути адаптивною та доступною для використання на різних технічних пристроях – від комп'ютерів до мобільних телефонів і планшетів, а також сумісною з різними браузерами та операційними системами. Це дозволить

уникнути прив'язки до певних виробників або технологій і забезпечити гнучкість та довготривалу ефективність використання платформи. Важливим аспектом є також можливість регулярного оновлення та інтеграції нових інструментів або освітніх ресурсів без потреби у радикальній перебудові цифрової навчальної платформи.

Принцип технологічної нейтральності сприяє створенню інклюзивного цифрового навчального середовища, яке забезпечить рівний доступ до навчальних матеріалів незалежно від технічних можливостей здобувачів освіти. Він також підтримує стійкість й масштабованість цифрової навчальної платформи, що важливо для врахування майбутніх освітніх і технологічних змін. Отже, дотримання цього принципу дозволяє створити гнучку та інноваційну освітню систему, яка відповідатиме сучасним вимогам цифрової економіки й сприятиме підготовці конкурентоздатних кваліфікованих робітників.

У дослідженні методичних засад застосування цифрових технологій у підготовці майбутніх кваліфікованих робітників науковці Інституту професійної освіти НАПН України наголошують на важливості врахування специфічних принципів: інформатизації освіти, відкритої освіти, мультимедійності, захисту персональних даних (Пригодій, 2023).

Згідно Європейського плану дій з цифрової освіти (2021–2027) наголошується на впровадженні сучасних цифрових технологій на всіх етапах освітнього процесу з метою підвищення його якості, доступності та ефективності. Особлива увага приділяється інтеграції мультимедійних ресурсів і онлайн-платформ для професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників, що дозволяє адаптувати навчальні програми під індивідуальні потреби здобувачів професійної освіти (European Commission, 2020). Принцип інформатизації освіти забезпечує створення цифрового освітнього середовища, що сприяє розвитку електронних навчальних матеріалів, дистанційного навчання та автоматизації управлінських процесів у закладах освіти (Pidhorodetska et al., 2021, p. 497).

Принцип відкритої освіти при розробці цифрової навчальної платформи для професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників полягає в її орієнтації на доступність, співпрацю, прозорість, персоналізацію та навчання впродовж усього життя. Надаючи ширший доступ до якісних навчальних ресурсів, відкрита освіта усуває бар'єри для участі, дозволяючи різним здобувачам професійної освіти працювати з навчальними матеріалами з урахуванням індивідуальних особливостей. Це сприятиме розвитку взаємного спільного навчання та галузевого партнерства, гарантуючи,

що навчання буде актуальним і відповідатиме потребам ринку праці (Биков, 2012, с. 34–35). Крім того, дотримання принципу відкритої освіти створює умови для безперервного розвитку навичок, що дозволяє здобувачам освіти адаптуватися до мінливих кар'єрних вимог.

Принцип мультимедійності є важливим при розробці цифрової навчальної платформи, оскільки він інтегруючи слова та візуальні ефекти, покращує навчання, розуміння та запам'ятовування. Завдяки використанню різних мультимедійних елементів, таких як навчальні відео, інтерактивні симуляції та інфографіка, цифрова навчальна платформа може ефективно передавати складні концепції та практичні навички, які мають вирішальне значення на робочому місці (Пригодій et al., 2023, с. 7–8). Такий підхід не лише зменшує когнітивне перевантаження, розподіляючи інформацію між вербальними та візуальними каналами, але й підвищує залученість та мотивацію здобувачів професійної освіти, що призводить до більш інтерактивного та динамічного навчання.

Захист персональних даних має вирішальне значення при розробці цифрових навчальних платформ, особливо з огляду на те, що ці технології все більше покладаються на збір та обробку персональної інформації. Дотримання таких нормативних актів, як GDPR (Загальний регламент про захист даних), має важливе значення, забезпечуючи законність, прозорість і справедливість збору даних (European Parliament and Council, 2016). Користувачі цифрових навчальних платформ повинні надавати інформовану згоду перед збором даних, а також чітко інформувати про використання та обмін даними. Надійні заходи безпеки є життєво важливими для захисту персональних даних від несанкціонованого доступу, а також такі практики, як анонімізація для захисту ідентичності (Data Privacy Manager, 2021). У цілому дотримання принципу захисту персональних даних при розробленні цифрової навчальної платформи професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників зміцнює довіру користувачів і сприяє створенню безпечного та ефективного навчального середовища.

У 1970-х завдяки архітекторам Майклу Біднеру та Рону Мейсу зародилася концепція універсального дизайну (Universal Design) – це підхід до створення продуктів, послуг та середовищ, які будуть зручними для максимально широкого кола користувачів без необхідності адаптації чи спеціального налаштування (Васюник-Кулієва, 2024). Застосування UDE (універсального дизайну в освіті) є відносно новим та забезпечує філософську основу для проектування широкого спектру освітніх продуктів та середовищ. До них відносяться (Burgstahler, 2007): комп'ютерні та наукові лабораторії; навчальні

програми; освітнє програмне забезпечення; інструкції; бібліотеки; професійні організації; варіанти реєстрації; студентські гуртожитки та життя в них; веб-сайти та інші студентські послуги.

У контексті цифрових навчальних платформ застосування принципу універсального дизайну в освіті сприяє інклюзивності та рівним можливостям для всіх, незалежно від віку, рівня підготовки чи фізичних можливостей здобувачів професійної освіти.

У межах даного принципу мають бути реалізовані сім положень.

По-перше, рівність у використанні цифрової навчальної платформи (продукт повинен бути однаково доступним та зручним для всіх користувачів). Наприклад, цифрова навчальна платформа з автоматичним перекладом тексту на різні мови чи субтитрами для людей із порушенням слуху.

По-друге, гнучкість у використанні (цифрову навчальну платформу можна використовувати для реалізації різних навчальних потреб та з урахуванням різних методик навчання). Наприклад, розміщений інтерактивний контент, можна проходити як самостійно, так і під керівництвом викладача.

По-третє, простота та інтуїтивність використання (інтерфейс цифрової навчальної платформи для професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників має бути зрозумілим для новачків, без необхідності в довгому навчанні). Наприклад, цифрова навчальна платформа повинна мати логічно структуроване меню та функцію включення/виключення підказок для користувачів.

По-четверте, доступність та зрозумілість наведеної інформації (важлива інформація має подаватися чітко, займати центральне місце незалежно від сенсорних можливостей користувача цифрової навчальної платформи). Наприклад, використання текстових інструкцій разом із графікою чи аудіо, щоб охопити різні форми сприйняття.

По-п'яте, толерантність до помилок (функціонал цифрової навчальної платформи має передбачати можливість виправлення помилок без негативних наслідків для здобувача освіти). Наприклад, наявність автозбереження прогресу, можливість повторного складання тесту тощо.

По-шосте, мінімізація психо-фізичних зусиль при користуванні цифровою навчальною платформою (інтерфейс має бути зручним у використанні та не вимагати великих зусиль від користувачів). Наприклад, цифрова навчальна платформа з підтримкою навігації за допомогою клавіатури чи голосових команд.

По-сьоме, цифрова навчальна платформа підходить для широкого використання (має бути зручною у будь-якому навчальному середовищі чи контексті). Наприклад, мобільний додаток, що коректно працює як в режимі онлайн, так і офлайн.

Алгоритм розробки цифрової навчальної платформи професійної підготовки для майбутніх кваліфікованих робітників включає шість етапів, на кожному з них враховуються відповідні принципи розробки для досягнення ефективності, інклюзивності та довготривалої актуальності платформи (рис. 7.1).



Джерело: авторська розробка.

Рис. 7.1. Принципи та етапи розроблення цифрової навчальної платформи професійної підготовки для майбутніх кваліфікованих робітників

У алгоритмі окреслено застосування ключових принципів на етапах розроблення цифрової навчальної платформи. Послідовне використання цих принципів на кожному етапі забезпечить створення платформи, яка є доступною, безпечною та ефективною для широкого кола користувачів, підтримуючи сучасні освітні потреби і стандарти професійної освіти.

Перший етап – аналіз потреб і цілей цифрової навчальної платформи:

Принцип інформатизації освіти. На цьому етапі визначається, які цифрові технології та інструменти будуть найбільш корисними для навчання здобувачів професійної освіти. Оцінюються потреби закладу освіти в автоматизації та цифровізації освітнього процесу, що допоможе сформулювати концепцію цифрової навчальної платформи для професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників.

Принцип відкритої освіти. Збираються потреби щодо доступу до матеріалів, відкритого обміну знаннями та можливостей для спільного навчання. Це створить базу для забезпечення доступності та колективного користування цифровими ресурсами.

Принцип універсального дизайну. Обговорюються вимоги для включення різних категорій користувачів, включаючи здобувачів з обмеженими можливостями, щоб забезпечити рівність у доступі до майбутньої цифрової навчальної платформи.

Другий етап – проектування архітектури навчальної платформи:

Принцип технологічної нейтральності. На цьому етапі створюється інфраструктура, сумісна з різними операційними системами, пристроями та браузерами, що дозволить використовувати цифрову навчальну платформу на різних технічних пристроях без прив'язки до певного виробника.

Принцип захисту персональних даних. Закладаються основи для зберігання та захисту персональних даних користувачів, відповідно до стандартів безпеки (наприклад, GDPR), щоб забезпечити прозорість та законність збору і обробки інформації.

Принцип універсального дизайну. Проектування інтерфейсу, який буде інтуїтивно зрозумілим та гнучким для всіх користувачів, враховуючи можливість легкого орієнтування та доступу до важливих функцій цифрової навчальної платформи.

Третій етап – розробка основних функцій цифрової навчальної платформи:

Принцип мультимедійності. Реалізація мультимедійних функцій (відео, симуляції, інфографіки), що дозволяє краще розуміти та засвоювати навчальні матеріали.

Принцип універсального дизайну. Створення навчальних елементів з можливістю налаштування (вибір мови, субтитри, підтримка навігації для людей з порушенням слуху або зору), щоб забезпечити доступність для широкого кола користувачів.

Принцип захисту персональних даних. Включення функцій для збору та обробки даних з обов'язковим попередженням та отриманням інформованої згоди від користувачів.

Четвертий етап – інтеграція адаптивних технологій та інтелектуальних інструментів:

Принцип інформатизації освіти. Залучення інструментів штучного інтелекту та аналітики для адаптації контенту до індивідуальних потреб здобувачів професійної освіти, що дозволяє персоналізувати навчання.

Принцип технологічної нейтральності. Інтеграція рішень, що підтримують оновлення та включення нових інструментів, не потребує масштабних змін у цифровій навчальній платформі.

Принцип захисту персональних даних. Дотримання стандартів для забезпечення приватності при використанні адаптивних технологій, які враховують персональні дані користувачів.

П'ятий етап – тестування та валідація (перевірка на відповідність встановленим вимогам, критеріям та очікуванням) платформи:

Принцип універсального дизайну. Включення користувачів з різним рівнем підготовки та можливостями до тестування, щоб оцінити зручність та доступність цифрової навчальної платформи для професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників.

Принцип технологічної нейтральності. Перевірка роботи навчальної платформи на різних пристроях, браузерах і операційних системах.

Принцип захисту персональних даних. Проведення перевірки на відповідність стандартам захисту даних та безпеки перед запуском.

Шостий етап – запуск цифрової навчальної платформи та її підтримка:

Принцип відкритої освіти. Платформа надає безкоштовний доступ до цифрових навчальних ресурсів, заохочуючи співпрацю та забезпечуючи актуальність контенту відповідно до цілей професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників.

Принцип інформатизації освіти. Цифрова навчальна платформа для професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників оновлюється і вдосконалюється з урахуванням нових технологій, даних та відгуків користувачів, забезпечуючи можливість навчання впродовж усього життя.

Висновок. Розробка ефективних цифрових навчальних платформ для професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників потребує дотримання наступних ключових принципів: інформатизації освіти – сприяє використанню цифрових технологій у процесі навчання; відкритої освіти – забезпечує широкий доступ до ресурсів і програм; мультимедійності – використання різноманітних медіа-форматів для покращення залучення здобувачів освіти та результатів навчання; захисту даних – забезпечує захист персональної інформації відповідно до правових та етичних стандартів; технологічної нейтральності – забезпечує сумісність між пристроями та системами, а також універсального дизайну – гарантує доступність для всіх здобувачів освіти.

Список посилань

- Пригодій, М. (2023). Методичні засади застосування цифрових технологій у підготовці майбутніх кваліфікованих робітників. *Інноваційна професійна освіта*, 2(9), 152–156. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/735580>
- Міністерство освіти і науки України. (2018). Про затвердження Положення про Національну освітню електронну платформу. Наказ МОН України № 523 від 22.05.2018 р. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0702-18#Text>
- Pidhorodetska, I., Zozuliak-Sluchyuk, R., Averina, K., Tykhonenko, O., Luchkevych, V., & Karikov, S. (2021). Informatization of education as a trend of modern educational activity. *Laplage em Revista (International)*, 7(3), 494–499. https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/25175/1/WOS_2021_Tykhonenko.pdf
- European Commission. (2020). Digital Education Action Plan 2021–2027. <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan>
- Биков, В. Ю. (2012). Інноваційний розвиток засобів і технологій систем відкритої освіти. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми, 29, 32–40. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Sitimn_2012_29_6
- Пригодій, М. А., Гуржій, А. М., Гуменний, О. Д., Голуб, І. І., Пригалінська, Т. Г., & Волошин, А. М. (2023) Цифрові технології професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників у воєнний та повоєнний час: навчально-методичний посібник. ІПО НАПН України. <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/738690>
- Data Privacy Manager. (2021). Protecting student data: The educator’s guide to data privacy and security. <https://dataprivacymanager.net/gdpr-protecting-student-data-the-educators-guide-to-data-privacy-and-security/>
- European Parliament and Council. (2016). Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data (General Data Protection Regulation). *Official Journal of the European Union*, L 119, 1–88. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32016R0679>

- Васюник-Кулієва, М. (2024). Універсальний дизайн в освіті. Education UA. <http://education-ua.org/ua/articles/938-universalnij-dizajn-v-osviti>
- Burgstahler, S. (2007). Universal design in education: Principles and applications. Project, DO-IT & Publications. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED506550.pdf>

УДК 377.1:004.738.5:621

Владислав Белан,

доктор філософії,

в.о. завідувача лабораторії електронних навчальних ресурсів

Інституту професійної освіти НАПН України,

<https://orcid.org/0000-0002-7015-6508>

e-mail: belan.vlad@ukr.net

РОЗРОБЛЕННЯ МОДЕЛІ ЦИФРОВОЇ ПЛАТФОРМИ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ КВАЛІФІКОВАНИХ РОБІТНИКІВ МАШИНОБУДІВНОЇ ГАЛУЗІ

Анотація. У сучасних умовах швидкого розвитку технологій і цифровізації суспільства, освіта також потребує відповідних змін. Професійна підготовка кадрів для машинобудівної галузі є критично важливою для економіки України, оскільки машинобудування є однією з ключових галузей промисловості. У зв'язку з цим, розробка та впровадження цифрових платформ для професійної підготовки кваліфікованих робітників є актуальним та доцільним напрямком досліджень. Цифрові платформи надають можливість створювати та інтегрувати сучасні навчальні матеріали, які є більш актуальними та інформативними, ніж традиційні підручники.

Ключові слова: кваліфіковані робітники, машинобудування, цифрова платформа, цифровізація, модель, професійна підготовка.

DEVELOPMENT OF A MODEL OF A DIGITAL PLATFORM FOR PROFESSIONAL TRAINING OF SKILLED WORKERS IN THE ENGINEERING INDUSTRY