

Журавель Д.П., д.т.н, професор
Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного

ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІН ГІДРАВЛІЧНОГО СПРЯМУВАННЯ

***Анотація.** У статті розглянуто структуру та характеристику цифрових освітніх ресурсів під час викладання дисциплін гідравлічного спрямування. Проаналізовано та обґрунтовано вимоги до якості навчальних досягнень при використанні інформаційно-освітніх ресурсів. Визначено основні підходи до інтеграції цифрових ресурсів у освітній процес та їх вплив на підвищення ефективності засвоєння навчального матеріалу. Окреслено переваги використання сучасних цифрових інструментів у формуванні професійних компетентностей здобувачів освіти.*

***Ключові слова:** цифрові освітні ресурси, інформаційно-комунікативні технології, навчальний процес, організація навчальної діяльності, методи навчання.*

Постановка проблеми. Сучасний етап розвитку вищої освіти характеризується активним впровадженням цифрових технологій у освітній процес, що зумовлює необхідність ефективного використання цифрових освітніх ресурсів під час викладання фахових дисциплін. Особливої актуальності це набуває у процесі вивчення дисциплін гідравлічного спрямування, які потребують високого рівня наочності, моделювання складних фізичних процесів та формування практичних навичок. Традиційні методи навчання не завжди забезпечують достатній рівень візуалізації гідродинамічних явищ і не сприяють повною мірою формуванню професійних компетентностей здобувачів освіти. Водночас використання цифрових освітніх ресурсів відкриває нові можливості для інтерактивного навчання, підвищення мотивації студентів та індивідуалізації освітнього процесу. Проте на сьогодні недостатньо дослідженими залишаються питання структурування таких ресурсів, визначення їх дидактичних можливостей і впливу на якість навчальних досягнень у галузі гідравліки, що зумовлює необхідність проведення відповідних наукових досліджень.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання використання цифрових освітніх ресурсів у системі вищої освіти активно досліджуються як вітчизняними, так і зарубіжними науковцями [1–5]. Сучасні дослідження зосереджені на впровадженні цифрових технологій, зокрема електронних навчальних матеріалів, віртуальних лабораторій, систем моделювання та змішаного навчання в освітній процес [6]. Зокрема, у працях, присвячених реформуванню викладання дисциплін гідравлічного циклу, підкреслюється ефективність поєднання онлайн-ресурсів, віртуального моделювання та практичної підготовки, що сприяє підвищенню рівня засвоєння матеріалу та активізації навчальної діяльності студентів. Значна увага приділяється використанню чисельного моделювання як складової цифрових ресурсів, що дозволяє інтегрувати теоретичні знання з інженерною практикою та формувати аналітичні компетентності здобувачів освіти [7].

Окремі дослідження присвячені розробці електронних навчальних модулів і мультимедійних засобів, які підвищують мотивацію до навчання та забезпечують можливість самостійного опанування матеріалу. Водночас застосування віртуальної та доповненої реальності, інтерактивних платформ і цифрових лабораторій розглядається як ефективний інструмент візуалізації складних гідродинамічних процесів і формування практичних навичок у майбутніх інженерів. Дослідження також підтверджують, що використання цифрових навчальних засобів сприяє розвитку активного навчання, підвищенню залученості студентів і покращенню результатів навчання [8]. Разом із тим, у наукових працях відзначається наявність низки проблем, пов'язаних із фрагментарністю цифрових ресурсів, недостатнім рівнем їх систематизації та ефективного управління у закладах вищої освіти. Аналіз сучасних публікацій свідчить про зростаючий інтерес до цифровізації інженерної освіти, проте питання комплексного використання цифрових освітніх ресурсів саме у викладанні дисциплін гідравлічного спрямування залишаються недостатньо розробленими та потребують подальших досліджень [9; 10].

Формулювання цілей статті. Метою статті є дослідження особливостей використання цифрових освітніх ресурсів у процесі викладання дисциплін гідравлічного спрямування та обґрунтування їх впливу на підвищення якості навчальних досягнень здобувачів вищої освіти.

Виклад основного матеріалу досліджень. У сучасних умовах цифровізації вищої освіти особливої актуальності набуває впровадження цифрових освітніх ресурсів у процес викладання дисциплін гідравлічного спрямування. Це зумовлено необхідністю підвищення якості підготовки

майбутніх фахівців, здатних ефективно застосовувати теоретичні знання у практичній діяльності. Дисципліни гідравлічного циклу характеризуються складністю фізичних процесів, що потребує використання наочних, інтерактивних та моделюючих засобів навчання.

Цифрові освітні ресурси (ЦОР) є надзвичайно різноманітними за своєю структурою та призначенням, тому їх зазвичай класифікують за кількома основними ознаками, що охоплюють форму подання інформації, функціональну роль у навчальному процесі та технічне втілення.

За типом інформації та формою подання виділяють текстові ресурси, до яких належать електронні підручники, посібники, хрестоматії та цифрові копії друкованих видань, де домінує вербальний текст. Візуальні та графічні ресурси включають статичні зображення, інфографіку, карти знань та презентації, що допомагають візуалізувати складні концепції. Мультимедійні ресурси поєднують у собі динамічне відео, аудіоматеріали та анімацію, що дозволяє задіяти різні канали сприйняття інформації. Окрему категорію складають інтерактивні та симуляційні ресурси, такі як віртуальні лабораторії, тренажери та інтерактивні моделі, де учень може безпосередньо маніпулювати об'єктами та отримувати миттєву реакцію системи.

За функціональним призначенням цифрові ресурси поділяються на навчальні, що безпосередньо транслюють нові знання (відеолекції, навчальні курси на платформах типу Coursera чи Prometheus); контролюючі, призначені для оцінки досягнень (тестові системи, бази діагностичних завдань); та допоміжні або довідкові, що слугують джерелом додаткової інформації (електронні словники, енциклопедії, цифрові бібліотеки). Окремо виділяють методичні ресурси, створені для підтримки діяльності педагога, як-от електронні конспекти уроків або сценарії інтерактивних занять.

За характером доступу та технічною реалізацією ЦОР класифікують на локальні, що працюють без підключення до мережі, та мережеві (хмарні), доступ до яких здійснюється через інтернет-браузери або спеціальні мобільні додатки. Також існують комплексні освітні платформи та системи управління навчанням (LMS, наприклад Moodle або Google Classroom), які інтегрують у собі різні види ресурсів, забезпечуючи повний цикл навчальної взаємодії – від подачі матеріалу до автоматизованого обліку результатів. Таке розмаїття видів дозволяє гнучко добирати інструментарій для вирішення конкретних педагогічних завдань, забезпечуючи персоналізацію та високу ефективність сучасного освітнього процесу.

Цифрові освітні ресурси у даному контексті включають електронні навчальні матеріали, мультимедійні презентації, відеолекції, віртуальні лабораторії, програмні засоби моделювання гідродинамічних процесів, а також інтерактивні платформи для контролю знань. Їх використання дозволяє забезпечити доступність навчального матеріалу, індивідуалізацію навчання та гнучкість освітнього процесу. Зокрема, застосування віртуальних лабораторій дає можливість моделювати процеси руху рідини в трубопроводах, досліджувати режими течії, втрати напору та інші явища без необхідності використання дорогого лабораторного обладнання (Рис.1).



Рис 1. Використання цифрових освітніх ресурсів при вивченні дисциплін гідравлічного спрямування

Важливим аспектом є інтеграція цифрових ресурсів у структури навчального процесу. На лекційних заняттях доцільним є використання мультимедійних засобів для візуалізації складних гідравлічних явищ, що сприяє кращому розумінню матеріалу. Під час практичних занять ефективним є застосування спеціалізованого програмного забезпечення для розв'язання інженерних задач, що дозволяє формувати у здобувачів освіти навички аналізу та прийняття технічних рішень. Самостійна робота студентів може бути організована з використанням онлайн-платформ, які забезпечують доступ до навчальних матеріалів, тестових завдань та засобів самоконтролю.

Дослідження показують, що використання цифрових освітніх ресурсів сприяє підвищенню мотивації до навчання, активізації

пізнавальної діяльності та покращенню результатів навчання. Це досягається завдяки інтерактивності, можливості повторного опрацювання матеріалу, а також візуалізації складних процесів, які важко уявити за допомогою традиційних методів навчання. Крім того, цифрові ресурси сприяють розвитку критичного мислення, навичок самостійної роботи та цифрової компетентності.

Разом із тим, ефективне використання цифрових освітніх ресурсів потребує належного методичного забезпечення, підготовки викладачів та технічної бази закладів вищої освіти. Важливим є також питання відбору якісних ресурсів, їх адаптації до специфіки дисциплін гідравлічного спрямування та забезпечення відповідності освітнім стандартам. Таким чином, комплексне та системне впровадження цифрових освітніх ресурсів є необхідною умовою підвищення якості підготовки майбутніх фахівців у галузі гідравліки.

Цифрові освітні ресурси (ЦОР) сьогодні є не просто допоміжним інструментом, а повноцінним середовищем для навчання, тому їх розробка та відбір мають базуватися на комплексному підході, що поєднує методичну змістовність, ергономічну зручність та естетичну привабливість.

Методичні вимоги складають ядро будь-якого освітнього ресурсу, оскільки вони визначають його педагогічну цінність. Перш за все, зміст має відповідати принципу науковості, що передбачає використання достовірних фактів, актуальних даних та коректної термінології. Наступним важливим аспектом є доступність і врахування вікових особливостей: матеріал має бути викладений мовою, зрозумілою цільовій аудиторії, з оптимальним рівнем складності. Принцип адаптивності дозволяє ресурсу підлаштовуватися під індивідуальні потреби здобувача, пропонуючи різні траєкторії вивчення теми залежно від успішності. Інтерактивність є ключовою відмінністю цифрового ресурсу від паперового – вона забезпечує активну роль здобувача через систему зворотного зв'язку, миттєву перевірку знань та можливість маніпулювання об'єктами. Крім того, виклад матеріалу має бути системним і логічно послідовним, формуючи в учня цілісну картину знань, а не розрізнені факти.

Ергономічні вимоги спрямовані на забезпечення комфорту, мінімізацію втоми та ефективність взаємодії користувача з інтерфейсом. Головним критерієм тут є інтуїтивно зрозуміла навігація: користувач має чітко розуміти, де він знаходиться і як перейти до потрібного розділу без зайвих зусиль. Важливим аспектом є здоров'язбереження, що включає

використання чітких шрифтів, оптимальної контрастності та відсутність агресивних візуальних ефектів, які перевтомлюють зір. Ресурс має відповідати вимогам кросплатформності, тобто коректно відображатися та швидко завантажуватися на різних пристроях – від великих моніторів ПК до екранів смартфонів. Також велика увага приділяється когнітивному навантаженню: інтерфейс не повинен бути перевантажений зайвими кнопками чи декоративними елементами, які відволікають від основного навчального завдання.

Естетичні вимоги формують перше враження та емоційний фон навчання, що безпосередньо впливає на мотивацію. Дизайн ресурсу має базуватися на єдності стилю – всі графічні елементи, кольорова гама та іконки повинні належати до єдиної концепції. Колірна гармонія передбачає використання палітри, яка не дратує око, де акцентні кольори використовуються лише для виділення найважливішої інформації. Рациональне композиційне рішення допомагає правильно розподілити увагу користувача по екрану, дотримуючись балансу між текстом, графікою та вільним простором. Також важливою є висока якість медіаконтенту: зображення мають бути чіткими, а звук – чистим, без сторонніх шумів. Оригінальність та привабливість оформлення сприяють кращому залученню учнів, роблячи процес навчання не лише корисним, а й приємним.

Лише за умови дотримання всіх трьох груп вимог цифровий освітній ресурс стає ефективним інструментом, який допомагає досягати високих навчальних результатів без шкоди для здоров'я та психоемоційного стану користувачів.

При оцінюванні якості навчальних досягнень в умовах використання цифрових освітніх ресурсів (ЦОР) виділяють кілька ключових груп вимог, які дозволяють об'єктивно виміряти прогрес учня та ефективність самої цифрової платформи (Рис. 2). Першу групу складають когнітивно-змістовні вимоги, які фокусуються на глибині засвоєння матеріалу. Цифрові ресурси мають забезпечувати перевірку не лише механічного запам'ятовування фактів, а й розуміння внутрішніх зв'язків між ними, здатності до аналізу, синтезу та узагальнення інформації. Важливим показником тут є сформованість системного мислення, коли учень може застосувати отримані через ЦОР знання для розв'язання практичних або проблемних задач у нових ситуаціях.



Рис. 2. Вимоги до цифрових освітніх ресурсів

Друга група включає технологічно-діяльнісні вимоги, що стосуються опанування способів діяльності в цифровому середовищі. Оцінюється рівень сформованості інформаційно-цифрової компетентності: вміння ефективно використовувати інструменти ресурсу (симулятори, віртуальні лабораторії, інтерактивні карти), навички швидкого пошуку та верифікації даних у структурі ЦОР, а також здатність створювати власний цифровий контент як результат навчання. Важливим критерієм тут виступає самостійність здобувача та його здатність до саморегуляції в електронному освітньому просторі.

Третя група – це процесуально-результативні вимоги, які характеризують динаміку навчання та якість зворотного зв'язку. Цифрове оцінювання має бути об'єктивним, валідним та прозорим, де критерії успіху зрозумілі здобувачеві ще до початку виконання завдання. Особлива увага приділяється оперативності: здобувач має отримувати миттєву оцінку своїх дій для корекції помилок у реальному часі. Окрім кількісних показників (балів), важливими є якісні характеристики: прогрес порівняно з попередніми результатами, час, витрачений на засвоєння теми, та кількість спроб, використаних для досягнення цілі.

Остання група включає мотиваційно-ціннісні вимоги, які відображають ставлення здобувача до процесу пізнання через цифрові інструменти. Якість досягнень у цьому контексті розглядається через рівень залученості, стійкий інтерес до предмета та готовність до

безперервного самонавчання. ЦОР має стимулювати розвиток критичного ставлення до інформації та відповідального ставлення до академічної доброчесності в цифровому світі. Таким чином, якість навчальних досягнень стає комплексною характеристикою, що поєднує академічні знання, цифрову грамотність та особистісний розвиток.

Висновок. У результаті проведеного дослідження встановлено, що використання цифрових освітніх ресурсів є важливим чинником підвищення ефективності викладання дисциплін гідравлічного спрямування. З'ясовано, що інтеграція електронних навчальних матеріалів, віртуальних лабораторій та інтерактивних платформ сприяє покращенню візуалізації складних гідродинамічних процесів, активізації пізнавальної діяльності здобувачів освіти та формуванню їх професійних компетентностей. Обґрунтовано, що застосування цифрових ресурсів забезпечує підвищення рівня засвоєння навчального матеріалу, розвиток аналітичного мислення та здатності до самостійного навчання. Водночас встановлено, що ефективність використання цифрових освітніх ресурсів значною мірою залежить від їх систематизації, методичного забезпечення та доцільної інтеграції у освітній процес.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробленні комплексних підходів до впровадження цифрових технологій у викладання гідравлічних дисциплін, а також у створенні адаптивних освітніх середовищ, орієнтованих на індивідуальні потреби здобувачів освіти.

Література

1. Lu M., Xu P.C. Exploration of Teaching Reform in Hydraulic Courses under the Construction of Smart Water Conservancy – Taking the Course «Principles and Applications of Geographic Information Systems» as an Example. *Educational Informatization Forum*. 2024. Vol. 06. P. 54–56.
2. Бабаніна Т.В. Методологія використання електронних освітніх ресурсів під час викладання предметів природничо-математичного циклу. *Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти: збірник науково-методичних праць*. Мелітополь : ТДАТУ, 2021. Вип. 24. С. 129–137.
3. Журавель В.П., Журавель Д.П. Структура і характеристика інтерактивних технологій навчання. *Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти: збірник науково-методичних праць*. Мелітополь : ТДАТУ, 2020. Вип. 23. С. 91–96.
4. Guo S., Chen L.W. Teaching Exploration of the «Engineering Surveying» Course for the Smart Water Conservancy Major under the

Background of Digital-Intelligent Empowerment. *Western China Quality Education*. 2025. Vol. 11. P. 26–30.

5. Бабаніна Т.В. Практична реалізація електронних освітніх ресурсів під час викладання предметів природничо-математичного циклу. *Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти: збірник науково-методичних праць*. Мелітополь : ТДАТУ, 2021. Вип. 24. С. 175–187.

6. Zhou S.S., Cai J.S. Exploration of Curriculum Reform for «High Voltage Electrical Work» Based on Virtual Simulation Technology. *Popular Science & Technology*. 2024. Vol. 01. P. 86–89.

7. Журавель В.П., Журавель Д.П. Теоретичні основи інтерактивних технологій навчання. *Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти: збірник науково-методичних праць*. Мелітополь : ТДАТУ, 2020. Вип. 23. С. 122–127.

8. Zhang X.Y., Tan Y.H., Zhang H.H. Research on hydraulics course teaching reform based on the OBE concept. *Modern Vocational Education*. 2025. Vol. 27. P. 97–100.

9. Song J.N., Wang X.B. Practice of teaching reform for a first-class hydraulics course empowered by industry-education integration. *China Educational Technology & Equipment*. 2025. Vol. 18. P. 96-99+104.

10. Man X.L. Reform of teaching hydraulic experiments based on numerical simulation-taking the Reynolds experiment as an example. *Journal of Heilongjiang University of Technology (Comprehensive Edition)*. 2025. Vol 25(7). P. 9–13.

Zhuravel D. Use of digital educational resources in studying the disciplines of hydraulic direction

Summary. *The article examines the structure and characteristics of digital educational resources during the teaching of hydraulic steering disciplines. The requirements for the quality of educational achievements when using information and educational resources have been analyzed and substantiated. The main approaches to the integration of digital resources into the educational process and their influence on increasing the efficiency of learning the learning material are determined. The advantages of using modern digital tools in the formation of professional competencies of education seekers are outlined.*

Keywords: *digital educational resources, information and communication technologies, educational process, organization of educational activities, teaching methods.*