

Професійна компетентність фахівців з водної інженерії та водних технологій як предмет наукових досліджень

Олег Слоцький¹, Роман Прокопенко²

Опубліковано	Секція	УДК
30.09.2024	Право	378.14

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14178563>

Анотація. Стаття присвячена висвітленню проблеми професійної компетентності фахівців з водної інженерії та водних технологій як предмету наукових досліджень. Виконано аналіз науково-педагогічної та спеціалізованої літератури, що представлена доробком вітчизняних і зарубіжних науковців і відображає теоретичні засади професійної підготовки сучасних фахівців; методологічні підходи до підготовки студентів, що навчаються за спеціальністю 194 Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології; зміст навчання у закладі вищої освіти за цією спеціальністю; комплексне поєднання традиційних та нових методів навчання; сучасні проблеми гідротехнічного будівництва, зокрема проектування, будівництво та технічне обслуговування таких споруд, як дамби, очисні споруди, а також ефективну і стійку інфраструктуру; специфіку водної інженерії, що охоплює управління водними ресурсами, проектування систем водопостачання та каналізації, а також очищення стічних вод, покращення якості води, оптимізація використання водних ресурсів і зменшення впливу на навколишнє середовище; водні технології, що передбачають інноваційні технології очищення води, опріснення та повторне використання води, розробку розумних систем управління водними ресурсами, аналіз даних і дистанційне зондування для оптимізації розподілу та споживання води тощо. Представлено специфіку теорії і практики формування професійної компетентності фахівців з водної інженерії та водних технологій. Подано структуру професійної компетентності фахівців з водної інженерії та водних технологій, яка охоплює теоретичні знання, практичні навички, що надають змогу реалізувати здатність до використання міждисциплінарного підходу у професійній діяльності; інноваційність мислення і творчість для розв'язання нестандартних проблем і вибору адекватної поведінки у невизначених ситуаціях; етичну і професійну відповідальність; здатність до комунікації, налаштування на роботу в команді, проєкті тощо. Виокремлено проблеми, з якими стикаються заклади вищої освіти у процесі початкової професійної підготовки фахівців з водної інженерії та водних технологій. Сформульовано висновок про те, що професійна підготовка фахівців з водної інженерії та водних технологій спрямовується на формування компетентних фахівців,

¹ Олег Слоцький, аспірант кафедри педагогіки та інноваційної освіти, Національний університет «Львівська політехніка», ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-7988-7325>

² Роман Прокопенко, здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти кафедри педагогіки та інноваційної освіти, Національний університет «Львівська політехніка», ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-7910-2520>

здатних ефективно вирішувати завдання у сфері водної інженерії та водних технологій, забезпечуючи сталий розвиток та захист навколишнього середовища. Визначено перспективи подальших наукових студій.

Ключові слова: початкова професійна підготовка, професійна компетентність, фахівець з водної інженерії та водних технологій, теоретичні знання, практичні навички, спеціальність 194 Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології, заклад вищої освіти, зміст навчання.

Professional competence of specialists in water engineering and water technologies as a subject of scientific research

Annotation. The article is devoted to highlighting the problem of professional competence of specialists in water engineering and water technologies as a subject of scientific research. The analysis of the scientific and pedagogical and specialized literature, which is represented by the work of domestic and foreign scientists has been conducted. It reflects the theoretical foundations of professional training of modern specialists; the methodological approaches to the training of students studying in the specialty 194 Hydrotechnical construction, water engineering and water technologies; the content of studies at a higher education institution in this specialty; complex combination of traditional and new teaching methods; the modern problems of hydraulic construction, in particular the design, construction and maintenance of structures such as dams, sewage treatment plants, as well as efficient and sustainable infrastructure; the specifics of water engineering, covering water resources management, designing water supply and sewage systems, and wastewater treatment, improving water quality, optimizing the use of water resources and reducing the impact on the environment; water technologies involving innovative technologies for water treatment, desalination and water reuse, development of smart water management systems, data analysis and remote sensing to optimize water distribution and consumption, etc. The specifics of the theory and practice of professional competence formation of specialists in water engineering and water technologies have been presented. The structure of the professional competence of specialists in water engineering and water technologies have been presented. It covers theoretical knowledge, practical skills that make it possible to realize the ability to use an interdisciplinary approach in professional activity; innovative thinking and creativity for solving non-standard problems and choosing appropriate behaviour in uncertain situations; ethical and professional responsibility; ability to communicate, adjustment to work in a team, project, etc. Problems faced by institutions of higher education in the process of initial professional training of specialists in water engineering and water technologies have been singled out. The conclusion is formulated that the professional training of specialists in water engineering and water technologies is aimed at the formation of competent specialists able to effectively solve tasks in the field of water engineering and water technologies, ensuring sustainable development and protection of the environment. Prospects for further scientific studies have been determined.

Keywords: initial professional training, professional competence, specialist in water engineering and water technologies, theoretical knowledge, practical skills, specialty 194 Hydrotechnical construction, water engineering and water technologies, institution of higher education, content of education.

Вступ

Формування професійної компетентності фахівців у галузі водної інженерії та водних технологій набуває все більшого значення в умовах зростання екологічних викликів, глобального дефіциту води та необхідності сталого управління водними ресурсами. Професійна компетентність у цій сфері вимагає не лише технічних знань, а й

здатності брати участь у міждисциплінарній роботі, вирішувати складні проблеми та проводити наукові дослідження.

Професійна компетентність означає інтеграцію знань, навичок і ставлень, що дозволяє особам ефективно виконувати свої обов'язки в професійному середовищі. У контексті професійної підготовки фахівців з водної інженерії та водних технологій це включає комплексне розуміння водної інженерії, водних технологій та екологічної стабільності. Професійна компетентність також передбачає наявність навичок, необхідних для прийняття рішень щодо розв'язання професійних завдань, здатність до інновацій, здатність застосовувати теоретичні знання до практичних ситуацій, що окреслює організацію навчання на основі реальних кейсів і завдань. Практико орієнтоване навчання сприяє розвитку навичок критичного мислення, глибшому розумінню теоретичних концепцій та їх застосуванню інноваційними способами.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Робота з науковою літературою засвідчила, що джерельну базу дослідження слід будувати на основі використання публікацій сучасних дослідників, які висвітлюють різноманітні проблеми підготовки фахівців для сфери водної інженерії та водних технологій. До таких публікацій відносимо ті, що відображають: теоретичні засади професійної підготовки сучасних фахівців: П. Савченко [15], В. Шаповал [16]; методологічні підходи до підготовки студентів, що навчаються за спеціальністю 194 Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології: Н. Aarnio, J. Enqvist [17], І. Ковтун [9], N. Mukan, N. Chubinska, G. Zhongjun [24]; зміст навчання у закладі вищої освіти за цією спеціальністю: Г. Василенко, О. Іванченко [2], G. Sposito [27]; комплексне поєднання традиційних та нових методів навчання: О. Панькова [13]; сучасні проблеми гідротехнічного будівництва, зокрема проектування, будівництво та технічне обслуговування таких споруд, як дамби, очисні споруди, а також ефективну і стійку інфраструктуру: В. Гузенко [3], А. Mishra [22]; специфіку водної інженерії, що охоплює управління водними ресурсами, проектування систем водопостачання та каналізації, а також очищення стічних вод, покращення якості води, оптимізація використання водних ресурсів і зменшення впливу на навколишнє середовище: М. Карпенко [5], N. Al-Ansari, S. Knutsson [18]; водні технології, що передбачають інноваційні технології очищення води, опріснення та повторне використання води, розробку розумних систем управління водними ресурсами, аналіз даних і дистанційне зондування для оптимізації розподілу та споживання води: І. Бойко [1], В. Mitchell [23] тощо.

Покладаючись на наукові досягнення в теорії і практиці педагогічної науки, ми виконали пошук професійної, навчальної, навчально-методичної, наукової літератури, опрацювали її, застосували методи наукового аналізу та синтезу та дійшли висновку, що проблема професійної підготовки фахівців з водної інженерії та водних технологій є актуальною. Це обґрунтовує вибір теми нашого дослідження та його мети.

Формування мети статті. Метою нашої статті є дослідження проблеми формування професійної компетентності фахівців з водної інженерії та водних технологій крізь призму наукових публікацій сучасних дослідників.

Результати

На початку нового тисячоліття особлива увага політиків у галузі освіти, управлінців, дослідників, педагогів прикута до проблеми професійної підготовки фахівців, які складають попит на ринку праці, а їхня професійна компетентність дозволяла б їм справлятися із вирішенням професійних завдань у різноманітних ситуаціях, що характеризуються високим ступенем невизначеності. «До вищої професійної освіти висуваються сьогодні нові вимоги, підкреслюється гуманістична та культурно-творча місія вищої школи, покликана перебороти технократичні тенденції в підготовці фахівців і забезпечити випуск освічених фахівців не тільки з високою

професійною кваліфікацією, але й здатних до цілісного та системного аналізу складних проблем сучасного життя суспільства і навколишнього середовища» [7, 125].

Як зазначають автори Н. Олійник та І. Крилова, «метою освіти є всебічний розвиток людини як особистості та найвищої цінності суспільства, її талантів, інтелектуальних, творчих і фізичних здібностей, формування цінностей і необхідних для успішної самореалізації компетентностей, виховання відповідальних громадян, які здатні до свідомого суспільного вибору та спрямування своєї діяльності на користь іншим людям і суспільству, збагачення на цій основі інтелектуального, економічного, творчого, культурного потенціалу Українського народу, підвищення освітнього рівня громадян задля забезпечення сталого розвитку України та її європейського вибору» [11, 76]. На переконання авторів, «у процесі підготовки фахівців сфери водопостачання та водовідведення беруть участь держава, навчальні заклади, підприємства-роботодавці. І головне, що має створити держава, це безперервно скоординований процес навчання і підвищення кваліфікації фахівців галузі. В якому, на законодавчому рівні, будуть чітко визначені вимоги до кваліфікації персоналу підприємств водопровідно-каналізаційного господарства, та взаємодія всіх учасників процесу: освітніх установ, які забезпечують реалізацію освітніх програм і формують компетенцію випускників і можуть супроводжувати підвищення кваліфікації; підприємств-роботодавців, які формують вимоги до компетенції випускників, беруть участь у розробці професійних стандартів, навчальних програм, атестації; профільних міністерств, які реалізують державну політику у сфері, і погоджують навчальні програми на предмет відповідності сучасним вимогам державної політики і реформ» [11, 77].

Погоджуємося із думкою С. Касярум, що «підготовка майбутніх фахівців у вищій технічній школі на сучасному етапі розвитку вищої школи вимагає вдосконалення навчального процесу, підвищення його ефективності, оскільки теоретичні знання та практичні уміння, набуті студентами та курсантами під час освітньої та професійної підготовки у вищому технічному навчальному закладі, закладають основу для виконання ними майбутньої професійної діяльності. Водночас актуальною залишається проблема оцінювання якості підготовки фахівців, зокрема майбутніх інженерних кадрів. Враховуючи той факт, що в основу розробки галузевих стандартів вищої освіти нового покоління покладено компетентнісний підхід, у вищій технічній школі необхідно формувати систему діагностичних засобів із переходом від оцінки знань до оцінки компетенцій і визначення рівня компетентності в цілому. Одним із показників оцінки якості підготовки фахівців інженерного профілю у вищих технічних закладах є формування системи компетентностей» [6, 158]. Важливо, що «одне з фундаментальних завдань вищої технічної школи – сформувати в майбутніх інженерів погляд на свою майбутню професійну діяльність як єдине взаємозалежне ціле, вміння бачити й розуміти проблеми, що виникають, та шляхи їх вирішення. У змісті професійної освіти центральною постає проблема вияву основних взаємозв'язків навчального матеріалу, які мали б системоутворювальне значення, що встановлюється шляхом практичної реалізації інтегративного підходу до професійної підготовки» [4, 351].

Позаяк проблематика формування професійної компетентності фахівців з водної інженерії та водних технологій є актуальною, обговорюється науковцями, дослідниками, педагогами з різних перспектив, спостерігаємо спроби визначити її структурну композицію, яка складається з кількох компонентів: теоретичні знання; практичні навички, що надають змогу використовувати здатність до використання міждисциплінарного підходу у професійній діяльності; інноваційність мислення і творчість для розв'язання нестандартних проблем і вибору адекватної поведінки у невизначених ситуаціях; етичну і професійну відповідальність; здатність до комунікації, налаштування на роботу в команді, проекті тощо (див. Рис. 1.).

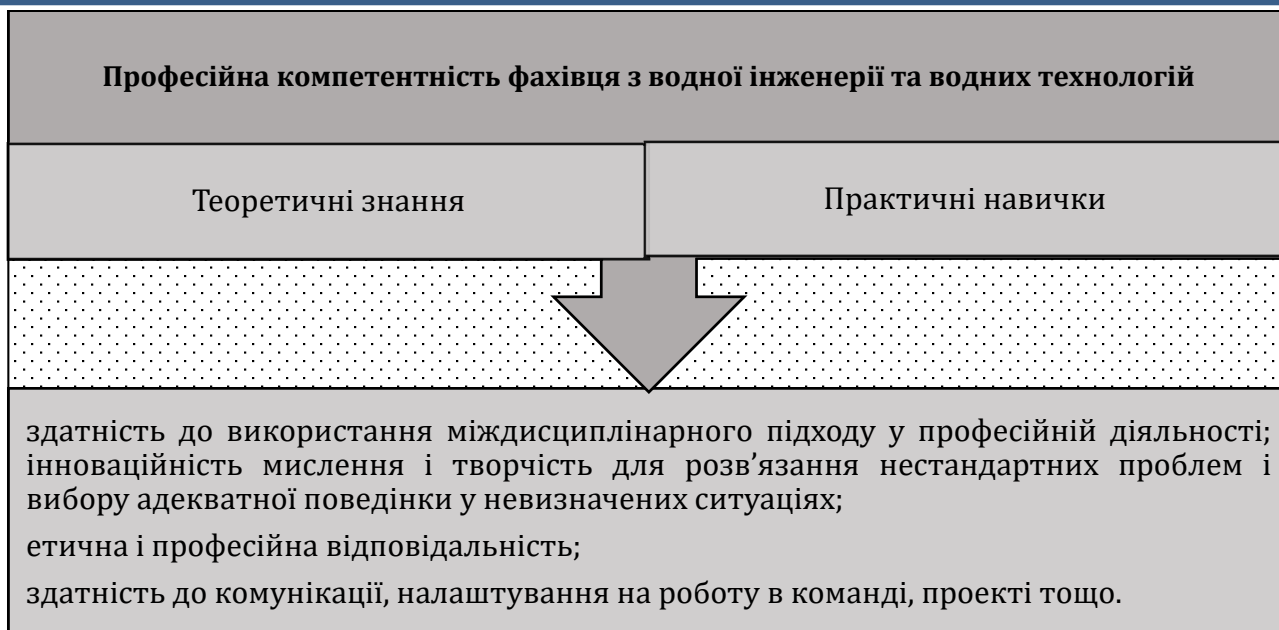


Рис. 1. Професійна компетентність фахівця з водної інженерії та водних технологій

Передусім, йдеться про освоєння теоретичних знань, адже формування професійної компетентності починається з міцної теоретичної основи. Майбутні фахівці з водної інженерії та водних технологій повинні мати комплексне уявлення про фізичні, хімічні та біологічні процеси, які керують водними системами. Це включає в себе знання динаміки рідини, гідрології, хімії навколишнього середовища та мікробіології, серед інших предметів. Крім того, студенти повинні бути знайомі з принципами проектування та будівництва інфраструктури, пов'язаної з водою, а також нормативними рамками, що регулюють використання води та захист навколишнього середовища. Підтвердження наших поглядів на проблему знаходимо у наукових публікаціях: «Студенти повинні бути знайомі з принципами проектування та будівництва інфраструктури, пов'язаної з водою, а також нормативними рамками, що регулюють використання води та захист навколишнього середовища» [21, 78].

Практична підготовка має вирішальне значення для формування професійної компетентності. Фахівці з водної інженерії та водних технологій повинні розвивати навички, необхідні для проектування, будівництва та управління водною інфраструктурою. Це включає знання інженерного програмного забезпечення, здатність проводити польові роботи та досвід експлуатації, обслуговування систем водопостачання. Практичні навички також охоплюють управління проектами, бюджетування та оцінку ризиків, усі вони є важливими для успішного завершення інженерних проектів. У цьому контексті доцільним є цитування, за яким: «практична підготовка є ключовим елементом у формуванні професійних навичок студентів, особливо у сфері гідротехнічного будівництва та водної інженерії» [8, 48].

Оскільки спеціальність 194 Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології є досить об'ємною, то вона охоплює знання з різних галузей і дисциплін. Відтак, на наше переконання, важливе значення у професійній підготовці фахівців з водної інженерії та водних технологій відводиться формуванню компетентності, що передбачає здатність застосовувати міждисциплінарний підхід. Ми переконані, що професіонали в цій галузі повинні співпрацювати з експертами в галузі екології, міського планування та економіки, щоб розробити рішення, що є можливими з технічної перспективи та відповідальними з перспективи подальшого стабільного розвитку

суспільства. У рамках навчання студенти повинні брати участь у комплексних міждисциплінарних дослідницьких проектах, які вирішують складні проблеми, такі як міське управління водними ресурсами, контроль за повеннями та повторне використання води.

Важливе значення відводиться проблемі розвитку інноваційного мислення, здатності застосовувати творчий підхід до вирішення проблем у професійній сфері. Нині вважається, що інновації є ключовим компонентом професійної компетентності фахівців з водної інженерії та водних технологій. Виклики, з якими стикається водний сектор, такі як зростання попиту на воду, зміна клімату та старіння інфраструктури, вимагають творчих рішень. Студенти повинні бути навчені критично мислити та брати участь у розвитку інноваційних технологій, розробці методів та механізмів вирішення цих проблем. Це передбачає не лише наявність технічних знань, але й розуміння нових тенденцій у галузі, таких як використання великих даних, штучного інтелекту та відновлюваних джерел енергії в управлінні водними ресурсами.

Одним із важливих компонентів професійної компетентності фахівців з водної інженерії та водних технологій є етична та професійна відповідальність. Це питання є надзвичайно важливим і відображається у різноманітних публікаціях дослідників по всьому світу. Етичні міркування займають «центральне місце в практиці гідротехнічного будівництва» [25, 123]. Професіонали в цій галузі повинні збалансувати потреби суспільства з охороною навколишнього середовища, гарантуючи, що їхня робота принесе користь як теперішньому, так і майбутнім поколінням. Важливо враховувати, що «етичні аспекти є невід'ємною частиною гідротехнічного будівництва, де професіонали повинні враховувати вплив на довкілля та суспільство» [14, 34].

Студенти повинні бути навчені враховувати наслідки своєї роботи, до яких ми відносимо соціальні, економічні та екологічні, а також приймати рішення, які є технічно обґрунтованими та етично відповідальними. «Студенти повинні бути навчені розуміти соціальні та економічні наслідки своєї роботи» [19, 112], адже «етичне прийняття рішень у гідротехнічній та водній інженерії включає забезпечення стійких практик для майбутніх поколінь» [28, 135].

Нині важливе значення відводиться комунікативним умінням і навичкам, здатності організувати співпрацю та співпрацювати зі спеціалістами різних професій. Налагодження конструктивної комунікації, вміння і навички організації командної роботи є важливими для професіоналів з водної інженерії та водних технологій. «Командна робота та ефективна комунікація є ключовими навичками для успішної професійної діяльності» [29]. Студенти повинні навчитися чітко та переконливо доносити свої ідеї до різноманітної аудиторії, включаючи колег, клієнтів, регулятори та громадськість. Вони також повинні вміти ефективно працювати в командах, співпрацюючи з людьми з різних професій і дисциплін.

Серед основних проблем, що притаманні професійній підготовці та формуванню професійної компетентності спеціалістів з водної інженерії та водних технологій, дослідники виокремлюють кілька.

Передусім йдеться про те, що однією з головних проблем є розробка освітньої програми, яка збалансувала б теоретичні знання з практичним навчанням. У той час як студенти потребують побудови міцної теоретичної бази знань, освоєння основ науки та інженерних принципів, вони також потребують практичного досвіду в цій галузі. «Студенти повинні мати міцну теоретичну базу та практичний досвід для успішного застосування інженерних принципів» [10]. Знайти правильний баланс між навчанням в аудиторії та практичним навчанням може бути викликом у сучасних умовах життєдіяльності українського суспільства.

Ще однією проблемою є забезпечення доступу до ресурсів. Організація та виконання наукових досліджень у гідротехнічному будівництві, водній інженерії часто

потребує доступу до спеціалізованого обладнання, програмного забезпечення та польових майданчиків. Багатьом університетам може бракувати ресурсів, необхідних для забезпечення студентів інструментами, необхідними для проведення досліджень.

Розуміючи специфіку професійної діяльності спеціалістів у сфері водної інженерії та водних технологій, стає очевидною перспектива співпраці зі спеціалістами з інших галузей. «Забезпечення доступу до необхідних ресурсів для міждисциплінарної співпраці може бути складним завданням, оскільки різні дисципліни мають різні вимоги та обмеження» [12]. Різні дисципліни часто мають різні методології, термінологію та пріоритети. Заохочення студентів і викладачів із різних галузей до ефективної спільної роботи вимагає ретельного планування та координації.

Важливе значення відводимо стрімкому розвитку промисловості, що з одного боку є перевагою сучасного суспільства та його економіки, а з іншого – викликом для університетів, які повинні оновлювати власні освітні програми відповідно до новацій на ринку праці. Водний сектор постійно розвивається у відповідь на нові технології, нормативні акти та екологічні проблеми [26]. Педагоги повинні переконатися, що їхні програми є сучасними та відповідають вимогам галузі [20]. Для цього потрібна постійна співпраця між академічним середовищем і промисловістю, а також готовність адаптувати навчальну програму за потреби [19].

На початку нового тисячоліття особлива увага політиків, управлінців, дослідників та педагогів зосереджена на проблемі професійної підготовки фахівців, які були б затребуваними на ринку праці та здатними вирішувати професійні завдання в умовах високої невизначеності. «Професійна компетентність фахівця – це складна цілісна інтелектуальна, професійно-особистісна конструкція, яка формується в процесі його професійної підготовки у закладі вищої освіти, проявляється, розвивається та вдосконалюється у професійній діяльності, а ефективність її реалізації суттєво залежить від видів теоретичної, практичної та психологічної готовності фахівця до неї, особистісних, професійних та індивідуально-психічних якостей, сприйняття цілей, цінностей, змісту та особливостей цієї діяльності. Характерними рисами ключових професійних компетентностей є забезпечена поліфункціональність, приналежність до мета освітньої сфери, інтелектуальна спроможність, багатовимірність» [24]. На державу покладається завдання щодо забезпечення неперервності процесу навчання та професійного розвитку спеціаліста, незалежно від сфери професійної діяльності, а також детермінації кваліфікаційних вимог до працівників та взаємодії всіх учасників процесу.

Безперечно значні зусилля прикладаються з метою удосконалення початкової професійної підготовки фахівців у закладах вищої технічної освіти, що передбачає вдосконалення освітнього процесу. Теоретичні знання, які студенти освоюють, їхні практичні уміння, які формуються і розвиваються у процесі початкової підготовки, формують фундамент для їхньої професійної діяльності у майбутньому. Особлива увага теоретиків і практиків звертається на проблему оцінювання якості підготовки майбутніх інженерів. Компетентнісний підхід, покладений в основу галузевих стандартів вищої освіти, вимагає формування системи діагностичних засобів для оцінки компетентностей.

Проблема професійної підготовки та формування компетентності фахівців з водної інженерії та водних технологій є актуальною та обговорюється з різних перспектив. Структура компетентності включає теоретичні знання, практичні навички, здатність до використання міждисциплінарного підходу, інноваційність мислення, етичну та професійну відповідальність, а також комунікаційні навички та здатність до роботи в команді.

Таким чином, для забезпечення високої якості підготовки фахівців необхідно постійно оновлювати освітні програми, враховуючи сучасні вимоги галузі та сприяти співпраці між академічним середовищем і промисловістю. Це дозволить випускникам

бути конкурентоспроможними на ринку праці та ефективно вирішувати професійні завдання в умовах швидких змін, притаманних сучасному професійному середовищу.

Висновки

Отже, на основі опрацювання наукової літератури, систематизуємо педагогічну інформацію та висновуємо, що формування професійної компетентності фахівців з водної інженерії та водних технологій базується на міцній теоретичній основі та практичній підготовці. Студенти повинні мати глибокі знання фізичних, хімічних та біологічних процесів, що керують водними системами, а також бути обізнаними з принципами проектування та будівництва водної інфраструктури. Практична підготовка є ключовим елементом, що включає навички проектування, будівництва та управління водними системами, а також управління проектами та оцінку ризиків. Таким чином, висновуємо, що професійна підготовка фахівців з водної інженерії та водних технологій спрямовується на формування компетентних фахівців, здатних ефективно вирішувати завдання у сфері водної інженерії та водних технологій, забезпечуючи сталий розвиток та захист навколишнього середовища.

До перспектив подальших наукових досліджень відносимо визначення та характеристику методологічних підходів, що застосовуються в сучасній освітній практиці з метою формування професійної компетентності фахівців з водної інженерії та водних технологій.

Список використаних джерел

1. Бойко, І. М. (2018). Сталий розвиток у водній сфері. Екологічна безпека та природокористування, 5(1), 35-42.
2. Василенко, Г. М., & Іванченко, О. А. (2019). Формування професійної компетентності фахівців у сфері водного господарства. Педагогічна наука: Теорія та практика, 12(4), 123-134.
3. Гузенко, В. П. (2020). Проектування гідротехнічних споруд та інноваційні підходи. Будівництво України, 11, 25-33.
4. Каверіна, О. Г. (2010). Цілі й завдання професійної підготовки майбутніх фахівців технічного профілю в Україні в контексті інтеграції освіти. Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах, 9, 351-355.
5. Карпенко, М. М. (2020). Управління водними ресурсами України: Сучасні виклики. Економіка та менеджмент водного господарства, 6(3), 14-23.
6. Касярум, С. О. (2009). Інтеграція фундаментальних і професійно орієнтованих дисциплін у підготовці майбутніх інженерів у вищій технічній школі. Вісник Черкаського університету. Серія Педагогічні науки, 164, 158-156.
7. Квас, В. М. (2010). Синергетичний підхід до організації навчально-виховного процесу. Кіровоград: ТОВ «Імекс ЛТД».
8. Коваленко, І. (2021). Гідротехнічне будівництво та водні технології. Харків: Видавництво Харківського національного університету.
9. Ковтун, І. М. (2018). Формування професійних компетентностей магістрів з гідротехнічного будівництва. Гідротехнічні науки України, 7(4), 123-132.
10. Міністерство освіти і науки України. (2022). Освітні програми. Retrieved from: <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/osvitni-programi>
11. Олійник, Н. І., & Крилова, І. І. (2018). Підготовка фахівців у сфері водопостачання та водовідведення в умовах реформування системи державного управління. Інвестиції: практика та досвід, 19, 73-78.
12. Освіта.UA. (2020). Гідротехнічне будівництво, водна інженерія та водні технології — спеціальність рівня «бакалавр». Retrieved from: <https://osvita.ua/consultations/spec-bach/71970/>

13. Панькова, О. А. (2018). Методи підготовки фахівців водного господарства з компетентнісним підходом. Науковий вісник НУВГП, 3(12), 94-102.
14. Петренко, О. (2020). Етичні аспекти гідротехнічного будівництва. Київ: Наукова думка.
15. Савченко, П. Г. (2016). Професійна компетентність інженерів водного господарства у нових умовах. Педагогічна наука: теорія та практика, 3, 79-85.
16. Шаповал, В. С. (2017). Професійна підготовка фахівців у сфері гідротехнічного будівництва. Технічні науки України, 5(1), 45-55.
17. Aarnio, H., & Enqvist, J. (2016). Competence development in water engineering and sustainable water resources management. *Water Resources Management*, 30(12), 3925-3934.
18. Al-Ansari, N., & Knutsson, S. (2019). Water scarcity and future challenges for water resources management in Iraq. *Journal of Hydrology*, 569, 543-557.
19. Brown, A. (2021). Industry-academia collaboration in water sector education. *Journal of Water Resources*, 45(3), 123-135.
20. Johnson, L. (2022). Updating educational programs to meet industry standards. *International Journal of Education*, 34(2), 78-89.
21. Johnson, R. (2019). *Environmental Engineering and Water Management*. New York: Academic Press.
22. Mishra, A. (2017). *Water resources engineering and management*. McGraw-Hill Education.
23. Mitchell, B. (2018). *Resource and environmental management*. Routledge.
24. Mukan, N., Chubinska, N., Zhongjun, G. (2023). Competency-based approach in higher education: the main concepts. *Академічні візії*, 17. Retrieved from: <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/475>
25. Smith, J. (2020). *Principles of Hydrology and Water Systems*. London: Water Science Publications.
26. Smith, R. (2023). Technological advancements and regulatory changes in the water sector. *Water Management Review*, 29(1), 45-60.
27. Sposito, G. (2019). *The chemistry of soils and water systems*. Oxford University Press.
28. Williams, T. (2022). Sustainable Practices in Hydrotechnical Engineering. *Journal of Water Resources*, 50(2), 112-145.
29. Worksection. (2023). 13 секретів для ефективного управління командою проєкту у 2023 році. Retrieved from: <https://worksection.com/ua/blog/secrets-of-effective-team-management.html>