

СИСТЕМА ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ГАЛУЗІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

THE SYSTEM OF RESEARCH SKILLS OF FUTURE SPECIALISTS IN THE SPHERE OF INFORMATION TECHNOLOGIES

У статті розкривається система дослідницьких умінь майбутніх фахівців галузі інформаційних технологій. Проведено аналіз стандартів вищої освіти галузі інформаційних технологій, а саме «Комп'ютерні науки», «Комп'ютерна інженерія», «Системний аналіз», «Кібербезпека та захист інформації», «Інформаційні системи та технології» для першого (бакалаврського) рівня, що дозволило виявити ті загальні та спеціальні компетентності, у яких відображаються елементи дослідницьких умінь (наприклад, здатність до визначення цілей і завдань, вибору раціональних методів наукового пошуку, організації теоретичного та емпіричного дослідження, проведення спостережень, розробки й впровадження технологій, втілення проєктів, репрезентації аудиторії аргументів, висновків, формулювання рекомендацій, здійснення послідовної рефлексії результативності своєї наукової роботи). Розроблена система дослідницьких умінь майбутніх фахівців у зазначеній галузі містить такі основні блоки вмінь: цілепокладальний (визначення апарату дослідження, його мети й завдань), планувальний (програмування наукового пошуку відповідно до вимог ієрархичності, послідовності та узгодженості впровадження його етапів), теоретико-аналітичний (підбір наукових праць, їх аналіз на предмет висвітлення сутності, характеристик, функцій досліджуваних явищ; виокремлення суперечностей в теоріях та підходах до вирішення проблем, визначення власного підходу, аргументація індивідуального напрямку досягнення цілі), проєктно-реалізаційний (розробка й втілення унікальної моделі), діагностичний (реалізація емпіричного дослідження, опрацювання даних, формулювання висновків), результативний (оформлення отриманих результатів у вигляді наукової доповіді, статті, проєкту, системи рекомендацій), рефлексивний (аналіз ефективності своєї дослідницької діяльності, внесення коректив). Перспективи вивчення вказаної проблеми полягають у визначенні методів формування дослідницьких умінь фахівців галузі інформаційних технологій як складової дослідницької культури особистості.

Ключові слова: дослідницький, вміння, культура, система, фахівець, інформаційний, технологія, бакалавр.

The article reveals the system of research skills of future specialists in the field of information technologies. An analysis of the standards of higher education, namely «Computer Science», «Computer Engineering», «Systems Analysis», «Cybersecurity and information protection», «Information Systems and Technologies» for the first (bachelor's) level was conducted, which allowed us to identify those general and special competencies that reflect elements of research skills (the ability to define goals and objectives, choose rational methods of scientific research, organize theoretical and empirical research, develop and implement technologies, implement projects, represent arguments and conclusions to the audience, formulate recommendations, and consistently reflect on the effectiveness of one's scientific work). The developed system of research skills of future specialists contains the following main blocks of skills: goal-setting (definition of the research apparatus, its goals and objectives), planning (programming of scientific research in accordance with the requirements of hierarchy, sequence and consistency of implementation of its stages), theoretical and analytical (selection of scientific works, their analysis to highlight the essence, characteristics, functions of the phenomena under study; identification of contradictions in theories and approaches to solving problems, determination of one's own approach, argumentation of an individual direction for achieving the goal), projective and implementative (development and implementation of a unique model), diagnostic (implementation of empirical research, data processing, formulation of conclusions), resultative (formulation of the results obtained in the form of a scientific report, article, project, recommendations), reflective (analysis of the effectiveness of one's research activities). The prospects for studying this problem lie in determining methods for forming research skills of information technology specialists as a component of the research culture of the individual.

Key words: research, skills, culture, system, specialist, information, technology, bachelor.

УДК 378.14
DOI <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2025/83.2.6>

Ніколаєв Д.О.,
аспірант кафедри загальної педагогіки та спеціальної освіти
Ізмаїльського державного гуманітарного університету

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими чи практичними завданнями. Актуальною проблемою розвитку вищої освіти є формування у майбутніх фахівців галузі інформаційних технологій дослідницьких умінь, що значно підвищує рівень їхньої конкурентоспроможності на ринку праці, сприяє розвитку наукового світогляду, абстрактного мислення, здатності впроваджувати інноваційні підходи вирішення різноманітних за складністю проблем у професійній діяльності з метою підвищення її якості.

Зазначена проблема пов'язана з такими важливим практичними завданнями, як формування у здобувачів вищої освіти дослідницької компетентності, здатності до спілкування та взаємодії з професіоналами, що є експертами в досліджуваній галузі, спроможності вивчати проблеми в освітній, соціальній, економічній сферах та вносити доречні пропозиції щодо їх вирішення. Крім того, саме формування умінь як компонента дослідницької культури майбутніх фахівців галузі інформаційних технологій забезпечує високий рівень володіння здатністю до навчання й самонавчання

впродовж життя, результативного професійного самостановлення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз наукового фонду переконує в тому, що існують такі напрями вивчення зазначеної проблеми, як-от висвітлення сутності та структури дослідницької компетентності студентів (Н. Процишин, Н. Салига, В. Стинська) [8], зокрема фахівців-гуманітаріїв (І. Данильченко, М. Князян, А. Соколова) [2], дослідницьких умінь (М. Knyazyan, N. Mushynska) [10], методів їх формування та розвитку у здобувачів вищої освіти (О. Заїка, О. Мялюк, І.Хмельяр) [1; 9].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Утім система дослідницьких умінь здобувачів вищої освіти у галузі інформаційних технологій, як і характеристика кожного з її блоків потребують детальнішого висвітлення.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою статті є визначити компоненти системи дослідницьких умінь майбутніх фахівців галузі інформаційних технологій.

Виклад основного матеріалу дослідження. Вивчення стандартів вищої освіти для першого (бакалаврського) рівня галузі інформаційних технологій дозволяє переконливо стверджувати про те, що в усіх стандартах вказаної галузі окреслено вимогу до володіння дослідницькими вміннями.

Так, стандарт спеціальності «Комп'ютерні науки» передбачає оволодіння студентами спеціальними компетентностями (СК), у змісті багатьох з яких передбачено здатність до проведення досліджень, наприклад, СК1 містить вміння дослідження математичних моделей, аргументації доцільності використаних методів для розв'язання різних задач теоретичного й прикладного характеру; СК6 орієнтує на осмислення й застосування системного аналізу задля дослідження проблем різної складності та природи, вирішення задач, котрі відзначаються невизначеністю й суперечливістю цілей; СК7 передбачає готовність втілювати технології моделювання з метою дослідження «складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів» [3, с. 8].

Натомість у стандарті вищої освіти спеціальності «Комп'ютерна інженерія» цілком слушно наголошується на володінні вміннями пояснювати «вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення» [4, с. 8], що зокрема репрезентоване в предметній компетентності 15.

Варто наголосити, що за спеціальністю «Системний аналіз» вміння аналізувати, систематизувати, узагальнювати репрезентувати результати дослідницької діяльності пронизують всі спеціальні компетентності (К); це охоплює, наприклад, готовність до використання системного аналізу як

міждисциплінарної методології, зорієнтованої на розв'язання таких систем, як-от соціальні, економічні, технічні, екологічні тощо (К17); здатність до формалізації проблем з використанням математичних методів, до математичного моделювання певних процесів (К18), побудові коректних моделей динамічних і статичних процесів (К19); вміння виокремлювати фактори, що визначають характер розвитку процесів (економічних, соціальних, фізичних), розкривати стохастичні та невизначені показники, досліджувати весь спектр залежностей між ними (К20) [5, с. 6-7].

Так само майбутні фахівці мають володіти на високому рівні вміннями формулювання задач, проектування систем прийняття рішень, підбору раціональних методів вирішення завдань з оптимізації керування (К21), розробки й впровадження програмних засобів моделювання, обробки інформації та інтелектуального аналізу отриманих даних (К22) [5, с. 7].

Важливого значення в забезпеченні високої продуктивності професійної діяльності майбутніх фахівців за вказаною спеціальністю мають вміння репрезентувати (в усній та письмовій формах) логічно, ясно, точно як аудиторії експертів, так і широкому загалу математичні аргументи та висновки (К25). Підкреслимо й важливість володіння дослідницькими вміннями проводити спостереження й аналізувати отриману інформацію (К26), здійснювати послідовну рефлексію власної соціальної та професійної діяльності й критично оцінювати набутий досвід (К27) [5, с. 8].

А в стандарті вищої освіти за спеціальністю «Кібербезпека та захист інформації» особливого значення, на нашу думку, набуває спеціальна компетентність 10, яка передбачає володіння дослідницькими вміннями, насамперед, у ракурсі моніторингу інформаційних процесів і проведення діагностики можливих загроз та потенційної вразливості інформаційного простору [6, с. 6-7].

Аналізуючи стандарт вищої освіти за спеціальністю «Інформаційні системи та технології», має сенс акцентувати на зазначених нижче компетентностях, що також відображають дослідницькі вміння: проведення обчислювальних експериментів з наступним порівнянням їхніх результатів, а також і висновків щодо рішень, котрі були прийняті (КС13); генерування конкурентоздатних ідей та їх втілення в проєктах (КС 14) [7, с. 8].

Крім того, розглядаючи блок загальних компетентностей, маємо змогу стверджувати про те, що у всіх стандартах вищої освіти спеціальностей галузі інформаційних технологій («Комп'ютерні науки», «Комп'ютерна інженерія», «Системний аналіз», «Кібербезпека та захист інформації», «Інформаційні системи та технології») значна кількість цих компетентностей віддзеркалює елементи дослідницьких умінь. На прикладі стандарту

спеціальності «Комп'ютерні науки» маємо змогу стверджувати, що серед них визначено, зокрема, вияв абстрактного мислення (ЗК1), готовність вчитися й розвивати систему власних знань (ЗК6), здійснення пошуку інформації в різних наукових джерелах, її відбір, опрацювання й аналіз (ЗК7), спроможність до продукування нових ідей (ЗК8), здатність оцінювати результативність проведеної роботи й підвищувати її якість (ЗК12) [3, с. 7].

Отже, аналіз стандартів вищої освіти для першого (бакалаврського) рівня такої галузі, як інформаційні технології, свідчить про необхідність виокремлення системи дослідницьких умінь, котрі актуалізуються в професійній діяльності відповідних фахівців; до структури ж цієї системи є доцільним віднести блоки таких умінь: цілепокладальний, планувальний, теоретико-аналітичний, проєктно-реалізаційний, діагностичний, результативний, рефлексивний.

З метою визначення елементів кожного із запропонованих блоків має сенс розкрити позиції науковців, у центрі уваги яких знаходиться проблема систематизації дослідницьких умінь здобувачів вищої освіти та різними спеціальностями.

Насамперед слід підкреслити, що в процесі професійної підготовки майбутніх фахівців гуманітарного профілю науковці (І. Данильченко, М. Князян, А. Соколова) визначають такі важливі сегменти дослідницьких умінь, як-от «методологічний, аналітичний, діагностувальний, формувальний, аргументаційний, узагальнюючий, прогностичний, оформлюючий» [2, с. 11]; крім цього виокремлюється й результативно-рефлексивний компонент, до якого правомірно відносять «вміння самоаналізу, самоконтролю, самокоригування» [2, с. 11].

Неабиякий інтерес привертає вимога науковців М. Кныазуян, Н. Мухинська систематизувати дослідницькі вміння майбутніх філологів, відповідно до якої, наприклад, перекладачі, мають володіти здатністю до розробки наукового апарату, аналізу теоретичного базису проблеми, організації пошуку даних у практичній площині, здійснення обробки експериментальних даних та формулювання узагальнень, генерування нових моделей функціонування певних явищ, аргументації власної наукової позиції, визначення перспектив розвитку досліджуваних феноменів, репрезентації отриманих матеріалів у вигляді наукового тексту, проведення самоаналізу досягнень [10, с. 88].

Натомість Н. Процишин, Н. Салига, В. Стинська у професійній підготовці саме майбутніх педагогів правомірно вбачають необхідність формування здатності доцільно застосовувати методи дослідження на основі визначення його цілей, планувати науковий пошук, приймати оригінальні рішення, аналізувати й оцінювати отримані результати [8, с. 152].

До того ж О. Заїка, висвітлюючи проблему розвитку дослідницьких умінь здобувачів вищої освіти – майбутніх математиків, цілком слушно наполягає на тому, що варто акцентувати увагу на таких дослідницьких умінях, як-от самостійне визначення цілей та етапів, знаходження відсутніх даних, формулювання під-задач (що може бути використане й у процесі розв'язання інших завдань), знаходження кількох способів вирішення проблеми, вибір раціонального з них, узагальнення, конкретизація [1, с. 48].

А на думку О. Мяслюк, І. Хмельяр є педагогічно доцільним формувати у майбутніх фахівців природничого профілю дослідницькі вміння планування й організації наукового пошуку, визначення найбільш ефективних способів досягнення мети, вивчення наукових джерел, здійснення самоконтролю [9, с. 154].

Виходячи з вимог стандартів вищої освіти, аналізу позицій науковців та практичного досвіду, маємо змогу розкрити систему дослідницьких умінь майбутніх фахівців у галузі інформаційних технологій, де:

- цілепокладальний блок відображає вміння визначати об'єкт, предмет, загальну мету дослідження, конкретизувати завдання, обирати методи наукового пошуку за обраним напрямом, що узгоджуються із завданнями та дозволяють максимально повно досягнути окресленої цілі;
- планувальний блок орієнтує на розробку програми дослідження, узгодження його етапів, визначення їхньої ієрархічності згідно із авторським задумом та логікою пошукової роботи;
- теоретико-аналітичний блок передбачає відбір наукових праць, їх ґрунтовний аналіз з позицій висвітлення сутності, характеристик, функцій досліджуваних явищ; виокремлення суперечностей в теоріях та підходах до вирішення проблем, визначення власного підходу до їх розв'язання, аргументація індивідуального напряму досягнення цілі;
- проєктно-реалізаційний блок віддзеркалює вміння розробки й утілення інноваційної, унікальної моделі / системи / методу, що й дозволяє вирішити виявлені протиріччя в науці;
- діагностичний блок відбиває вміння проводити емпіричні дослідження на початку та наприкінці експериментальної роботи, порівнювати їх, систематизувати й формулювати узагальнення;
- результативний блок містить вміння оформлювати отримані результати та висновки у вигляді наукового тексту (довіді на науково-практичній конференції, тез, статті, курсової роботи), проєкту, системи рекомендацій або іншого матеріального продукту;
- рефлексивний блок відображає вміння проводити постійний аналіз ефективності своєї дослідницької діяльності, вносити необхідні та достатні

корективи, екстраполювати отримані зауваження щодо організації теоретичного й експериментального дослідження на різні наукові сфери.

Системне та систематичне формування схарактеризованих блоків дослідницьких умінь майбутніх фахівців галузі інформаційних технологій дозволяє забезпечити високий рівень наукової культури студентів, зацікавленість до проведення пошукової роботи у вказаній галузі, вияв творчості та прагнення розвивати соціально-економічну сферу через реалізацію власної унікальності.

Висновки із цього дослідження і подальші перспективи в цьому напрямку. Отож аналіз вимог стандартів вищої освіти галузі інформаційних технологій переконує в тому, що дослідницькі вміння відображені в багатьох загальних та спеціальних компетентностях, насамперед, здатності до формулювання задач, проведення спостережень, проектування, вибору раціональних методів вирішення завдань, розробки й впровадження технологій, презентації аудиторії аргументів, висновків, рекомендацій, здійснення послідовного самоаналізу результатів своєї наукової роботи. Вивчення стандартів вищої освіти, наукового фонду та практичного досвіду уможливило розробку системи дослідницьких умінь майбутніх фахівців у зазначеній галузі. До цієї системи відносимо такі основні блоки вмінь: цілепокладальний блок (визначення апарату дослідження, його мети й завдань), планувальний (програмування наукового пошуку відповідно до вимог ієрархічності, послідовності та узгодженості впровадження його етапів), теоретико-аналітичний (підбір наукових праць, їх аналіз, визначення власного підходу до вирішення проблем), проєктно-реалізаційний (розробка й утілення унікальної моделі / системи / методу), діагностичний (реалізація емпіричного дослідження, опрацювання даних, формулювання висновків), результативний (оформлення отриманих результатів у вигляді наукового тексту, проєкту, системи рекомендацій), рефлексивний (аналіз ефективності своєї дослідницької діяльності, внесення коректив). Перспективи вивчення вказаної проблеми полягають у визначенні методів формування дослідницьких умінь фахівців галузі інформаційних технологій як складової дослідницької культури особистості.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Заїка О. Розвиток дослідницьких умінь студентів під час вивчення курсу «Лінійна алгебра». Інноваційна педагогіка. 2022. Випуск 49. Том 1. С. 47-50. <https://doi.org/10.32843/26636085/2022/49.1.9>
2. Князян М., Данильченко І., Соколова А. Дослідницька компетентність майбутніх фахівців-гуманіта-

рпів: сутність, структура, функції. Інноваційна педагогіка. 2025. Випуск 81. Том 1. С. 9-12. <https://doi.org/10.32782/26636085/2025/81.1.1>

3. Стандарт вищої освіти України. Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти. Галузь знань – 12 «Інформаційні технології», спеціальність – 122 «Комп'ютерні науки»: Наказ Міністерства освіти і науки України від 10.07.2019 р. № 962. URL : <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2022/04/28/122-Kompyuterni.nauky-mahistr.393-28.04.22.pdf>

4. Стандарт вищої освіти України. Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти. Галузь знань – 12 «Інформаційні технології», спеціальність – 123 «Комп'ютерна інженерія»: Наказ Міністерства освіти і науки України від 19.11.2018 № 1262. URL : <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/123-kompyuterna-inzheneriya.pdf>

5. Стандарт вищої освіти України. Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти. Галузь знань – 12 «Інформаційні технології», спеціальність – 124 «Системний аналіз»: Наказ Міністерства освіти і науки України від 13.11.2018 № 1245. URL : <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/124-sistemn.analiz-bakalavr-1.pdf>

6. Стандарт вищої освіти України. Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти. Галузь знань – 12 «Інформаційні технології», спеціальність – 125 «Кібербезпека та захист інформації»: Наказ Міністерства освіти і науки України від 29.10.2024 № 1547. URL : <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2024/30-10-2024/125-kiberbezpeka-bakalavr-1547-vid-29-10-2024.pdf>

7. Стандарт вищої освіти України. Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти. Галузь знань – 12 «Інформаційні технології», спеціальність – 126 «Інформаційні системи та технології»: Наказ Міністерства освіти і науки України від 12.12.2018 р. № 1380. URL : <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/126-inform.sist.tekhnol.bakalavr-1.pdf>

8. Стинська В., Салига Н., Процишин Н. Формування дослідницької компетентності студентів у закладі вищої освіти. Інноваційна педагогіка. 2024. Випуск 69. Том 2. С. 149-152. <https://doi.org/10.32782/26636085/2024/69.2.31>

9. Хмеляр І., Мялюк О. Формування дослідницької компетентності студентів-лаборантів. Нова педагогічна думка. 2019. № 3 (99). С. 152-156. <https://doi.org/10.37026/2520-6427-2019-99-3-152-157>

10. Knyazyan M., Mushynska N. The Formation of Translators' Research Competence at the Universities of Ukraine. *The Journal of Teaching English for Specific and Academic Purposes*. Niš : University of Niš, 2019. Vol. 7, № 1. P. 85-94. <https://doi.org/10.22190/JTESAP1901085K>