

РОЗДІЛ III. ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ

УДК 371.378

Олена Попова

Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди

ORCID ID 0000-0003-1611-5956

DOI 10.24139/2312-5993/2024.06/082-090

ВПЛИВ ІННОВАЦІЙНОГО МИСЛЕННЯ НА ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-БАКАЛАВРІВ

Метою статті є розкриття впливу інноваційного мислення на формування професійної компетентності майбутніх інженерів-бакалаврів у процесі їх фахової підготовки. В умовах дистанційного навчання обґрунтовано доцільність виконання лабораторних робіт у віртуальних лабораторіях, що потребує від майбутніх бакалаврів хіміко-технологічних спеціальностей наявності інноваційного мислення, яке позитивно впливає на формування у них професійної компетентності. Перспективами подальших наукових розвідок є інтеграція віртуальних лабораторій у професійну підготовку майбутніх бакалаврів хіміко-технологічних спеціальностей під час проходження ними виробничої практики.

Ключові слова: професійна компетентність, бакалаври, хіміко-технологи, професійна підготовка, інноваційне мислення, цифровізація.

Постановка проблеми. Схваливши Концепцію розвитку цифрової економіки і суспільства України на 2018-2020 роки Україна почала роботу з формування політики цифровізації – нового етапу становлення інформаційного суспільства країни. З кінця 2022 року у межах спільного проекту Міністерства освіти і науки України та Японського агентства міжнародного співробітництва (JICA) за Програмою екстреного відновлення в Україні почалися відкриватися нові цифрові освітні центри (digital learning centers – DLC), які сприятимуть якісному навчанню здобувачам освіти, що дасть їм змогу зробити внесок у майбутній розвиток України. Проєкт спрямований на створення 85 цифрових освітніх центрів у громадах, які найбільше постраждали від війни або стали місцем притулку для внутрішньо переміщених осіб. Учасниками проєкту стали заклади освіти з дев'яти областей України: Харківської, Херсонської, Сумської, Донецької, Луганської, Миколаївської, Запорізької, Дніпропетровської та Одеської. Створення нових цифрових освітніх центрів є однією з важливих ініціатив, щоб забезпечити доступ до можливостей навчання, сприяти розвитку інноваційного мислення здобувачів освіти

(ІІСА підтримує відкриття цифрових освітніх центрів в Україні), формуванню їх професійної компетентності.

Аналіз актуальних досліджень. Питання формування інноваційного мислення майбутніх фахівців є предметом наукових досліджень таких вітчизняних авторів, як В. Білоус (Коломієць, Лапшина, Білоус, 2006), А. Грітченко (Грітченко, Кириленко, 2015), К. Кириленко (Кириленко, 2015), А. Коломієць (Коломієць, Лапшина Білоус, 2006), Р. Кучер (Кучер, Рожнова, 2023), І. Лапшина (Коломієць, Лапшина Білоус, 2006), М. Т. Рожнова (Кучер, Рожнова, 2023), Р. Швай (Швай, 2011), які висвітлюють у своїх наукових статтях різні аспекти формування інноваційного мислення, їх вплив на результати навчання здобувачів освіти.

Професійну компетентність майбутніх інженерів-бакалаврів досліджують О. Ігнатюк (Романовський, Ігнатюк, Гура, Грень, Солодовник, 2023), Л. Грень (Грень, 2024), Т. Гура (Романовський, Ігнатюк, Гура, Грень, Солодовник, 2023), О. Романовський (Романовський, Ігнатюк, Гура, Грень, Солодовник, 2023), Т. Солодовник (Романовський, Ігнатюк, Гура, Грень, Солодовник, 2023) та інші автори. Поза увагою науковців залишається нерозкритим питання інноваційного мислення здобувачів освіти у процесі професійної підготовки, його роль у формуванні їх професійної компетентності. Тому у рамках нашого дослідження розглянемо вплив інноваційного мислення на формування професійної компетентності майбутніх інженерів-бакалаврів у процесі фахової підготовки.

Мета статті – розкриття впливу інноваційного мислення на формування професійної компетентності майбутніх інженерів-бакалаврів у процесі фахової підготовки.

Виклад основного матеріалу. Одним із найпомітніших явищ останнього десятиліття є перехід до чергового етапу цивілізаційного розвитку – цифровізації, що полягає у принциповій зміні структури світової економіки, її глобальній віртуалізації завдяки появі нових форм транскордонного руху електронних товарів, капіталів, праці (Електронне врядування в Україні: аналіз та рекомендації, 2007). Саме через цифровізацію і глобалізацією побутових сфер людського життя більшість дослідників пояснюють необхідність використання інноваційного підходу у освіті (Кучер, Рожнова, 2023, с. 157). Інновації в освіті – процес створення, запровадження та поширення в освітній практиці нових ідей, засобів, педагогічних та управлінських технологій, у результаті яких підвищуються показники досягнень

структурних компонентів освіти, відбувається перехід системи до якісного іншого стану» (Педагогіка вищої школи, 2007).

За О. Пометун, компетентність – це спеціальним шляхом структуровані набори знань, умінь, навичок, спроможностей і ставлень, що дають змогу майбутньому фахівцю визначити, тобто ідентифікувати, і вирішувати незалежно від контексту проблеми, що є характерними для певного напрямку професійної діяльності ((Педагогіка вищої школи, 2007, с. 452). Цифрова компетентність є складником компетентності професійної, адже вона «стала важливою навичкою для студентів університетів, яка допомагає їм процвітати в особистому та професійному житті. Цифрова компетентність – це здатність використовувати цифрові технології та інформацію ефективно, результативно та відповідально (Каролоп, 2024, с. 95).

Міністерство освіти і науки України співпрацює з платформою онлайн-освіти «Coursera» з березня 2022 року. Завдяки цій співпраці 250 українських закладів вищої освіти отримали необмежений доступ до 8 700 курсів, серед яких більшою популярністю користуються ті, що пов'язані з навчанням цифровим та технічним спеціальностям (Грень, 2024, с. 62-63).

В Концепції розвитку цифрових компетентностей зазначено, що «цінність розвитку цифрової компетентності є багатогранною і має вирішальне значення для загального успіху та добробуту студентів університетів. По-перше, розвиваючи цифрові компетентності, студенти можуть покращити свою здатність адаптуватися до цифрового середовища та ефективно використовувати цифрові інструменти та технології у повсякденному житті. По-друге, цифрові компетенції можуть значно підвищити конкурентоспроможність студентів на ринку праці та збільшити їхні шанси на працевлаштування після закінчення навчання. Нарешті, розвиток цифрових компетентностей може також сприяти особистісному зростанню, оскільки надає людям доступ до величезної кількості інформації та ресурсів, а також нові можливості для спілкування та співпраці з іншими» (Концепції розвитку цифрових компетентностей в суспільстві України та затвердження плану заходів щодо її реалізації).

Для формування цифрової компетентності необхідною є наявність у майбутніх інженерів-бакалаврів, бакалаврів хіміко-технологічних спеціальностей зокрема, інноваційного мислення. Для нашого дослідження є важливим визначення поняття «інноваційне

мислення». У попередніх напрацюваннях нами надано таке значення цього феномена: «інноваційне мислення – це творче мислення, спрямоване на задоволення потреб людини, які постійно зростають і вдосконалюються, а також на регулярне продукування нових ідей, проєктів і цінностей» (Попова, 2024).

Як зазначають науковці В. Кремень, В. Луговий та П. Саух, «інноваційний тип сучасного прогресу імперативно вимагає формування інноваційної людини з опорою насамперед на випереджальний розвиток освітньої і наукової сфер» (Кремень, Луговий, Саух, 2020, с. 1).

Для реалізації себе у подальшій професійній діяльності, формуванні професійної компетентності майбутній бакалавр повинен мати інноваційне мислення. Інноваційне мислення здобувачів освіти – це «творче, науково-теоретичне, соціально-орієнтоване, конструктивне, перетворювальне та прагматичне мислення, що реалізується на когнітивному та процесуальному рівнях, і спрямоване на забезпечення успішності учнів у всіх сферах її життєдіяльності, як у теперішньому часі, так і в майбутньому» (Попова, 2024, с. 562).

На переконання науковців В. Кременя, В. Лугового та П. Сауха, «формування інноваційної людини, інноваційного людського потенціалу і капіталу ... в будь-якій країні пріоритетно відбувається за рахунок підвищення якості освітніх і наукових інститутів, рівня кваліфікації робочої сили» (Кремень, Луговий, Саух, 2020, с. 2).

Зростання попиту на інтелектуальну робочу силу з цифровими навичками при переході до V і VI технологічних укладів обумовлюється:

- упровадженням нових технологій та формуванням високопродуктивних робочих місць, цифровий характер яких визначається ключовими технологіями V і VI укладів;

- оцифровуванням трудового процесу при переході економіки до V і VI укладів, що зумовить потребу в працівниках із цифровими навичками;

- швидкими змінами технологій, що актуалізує потребу в постійному оновленні навичок працівниками;

- оптимізацією онлайн-навчання для опанування нових навичок.

Отже, інноваційне мислення є складником формування інноваційної людини, її професійної компетентності.

Підтримуємо думку науковців, що «в інформаційному суспільстві, що формується, інформація і знання створюють небачені раніше

можливості для розвитку соціуму, а інтелект і знання стають головними домінантами загального цивілізаційного розвитку» (Ковальчук, Міхайліна, 2023, с. 40), отже, «реалії сучасного інформаційного суспільства поставили перед людиною проблему адаптації до інформаційного середовища як найважливішої складової частини довколишнього середовища існування» (Ковальчук, Міхайліна, 2023, с. 39).

Дотичним до поняття «інноваційне мислення» є поняття «інформаційна культура», що визначається дослідниками, як «сукупність наявних знань і вміння застосовувати їх на практиці для постановки та розв'язання змістовних завдань, як рівень знань, що дає змогу людині вільно орієнтуватися в інформаційному просторі, брати участь у його формуванні та сприяти інформаційній взаємодії» (Коломієць, Лапшина, Білоус, 2006, с. 17).

Інноваційне мислення нерозривно пов'язано з розвитком інформаційної культури особистості. На глибоке переконання авторів, «задача освіти сьогодні – створити простір для розвитку інформаційної культури особистості, яка сприяє формуванню самостійного мислення, відчуттю нового, умінню відслідковувати зміни та реагувати на них, умінню приймати рішення в складних нестандартних ситуаціях, що можливо лише за умов повного інформування людини» (Коломієць, Лапшина, Білоус, 2006, с. 38).

Інформація перетворилася на найважливіший вид діяльності, а засоби інформаційної взаємодії оновлюються з величезною швидкістю (Коломієць, Лапшина, Білоус, 2006), тому формування професійної компетентності майбутніх інженерів-бакалаврів не уявляється без опанування ними цифрових технологій, що потребує інноваційного мислення, нестандартного вирішення завдань, уміння застосовувати інновації у процесі професійної підготовки.

Як визначає О. Дубасенюк, «специфічними особливостями інноваційного навчання є його відкритість майбутньому, здатність до передбачення на основі постійної переоцінки цінностей, налаштованість на конструктивні дії в оновлюваних ситуаціях» (Dubasenyuk, 2014, с. 6). І далі: «під інноваціями у навчанні розуміються нові методики викладання, нові способи організації занять, нововведення в організації змісту освіти (інтеграційні (міжпредметні) програми), методи оцінювання освітнього результату» (Dubasenyuk, 2014, с. 9).

В умовах цифровізації освітнього процесу інноваціями в організації змісту освіти майбутніх бакалаврів-інженерів, бакалаврів хіміко-технологічних дисциплін зокрема, є впровадження комп'ютерного моделювання, яке вимагає від здобувачів інноваційного мислення під час виконання лабораторних робіт у віртуальних лабораторіях. В умовах дистанційної освіти віртуальні лабораторії широко використовуються для навчання промислових хіміків та студентів бакалаврату в безпечному та інтерактивному середовищі.

Проте, закордонні дослідники, вказуючи на переваги впровадження комп'ютерного моделювання, вказують на певні соціальні виклики, пов'язані із впровадженням VR-інструментів для освіти.

1. Готовність вчителів та учнів до впровадження нових технологій для освіти є ключовим викликом. Оцінка готовності користувачів до навчання в класі на основі технологій необхідна перед впровадженням імерсивних віртуальних середовищ для освіти. Це також важливо для забезпечення довгострокової мотивації використання віртуальної реальності серед навчальної спільноти.

2. Впровадження таких технологій також може вимагати перепроєктування курсів/модулів, зміни методів подачі контенту та освоєння освітянами нових цифрових навичок.

3. Простота додавання, модифікації та тиражування освітнього контенту визначатиме успішне впровадження VR-платформи на різних курсах (Andersson, Mansouri, Gallucci, 2021).

Звичайно, активна участь викладачів є важливою для ефективного навчання майбутніх бакалаврів, формування у них інноваційного мислення, що вимагає нестандартного вирішення ситуаційних завдань, уміння проводити віртуальні експерименти за короткий проміжок часу. Викладачі, які активно залучаються до процесу навчання, можуть допомогти студентам краще зрозуміти матеріал, підвищити їхню мотивацію та покращити загальні результати, тим самим сприяючи формуванню їх професійної компетентності.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Отже, в результаті нашого дослідження ми дійшли таких висновків: цифровізація вимагає використання інноваційного підходу у освіті. Інновації в освіті спрямовані на формування майбутніх інженерів-бакалаврів, бакалаврів хіміко-технологічних спеціальностей зокрема, які володіють інноваційним мисленням, здатністю розв'язувати завдання в умовах невизначеності. Цифрова компетентність є

складником компетентності професійної, формування якої у процесі фахової підготовки сприятимуть появі на ринку праці фахівця з інноваційним мисленням, готового до впровадження цифрових технологій та інновацій у професійній діяльності.

Перспективами подальших наукових розвідок є інтеграція віртуальних лабораторій у професійну підготовку майбутніх бакалаврів хіміко-технологічних спеціальностей під час проходження ними виробничої практики.

ЛІТЕРАТУРА

- Грень, Л. М. (2024). Інформаційна культура керівника соціального закладу. *Цифровізація вищої освіти та цифрова грамотність: матеріали всеукраїнського науково-педагогічного підвищення кваліфікації* (29 січня – 10 березня 2024 року). Львів – Торунь: Liha-Pres, сс. 62-64 (Hren, L. M. (2024). Information culture of the head of a social institution. *Digitization of higher education and digital literacy: materials of the All-Ukrainian Scientific and Pedagogical Advanced Training*, (January 29 - March 10, 2024). Lviv - Toruń: Liha-Press, pp. 62-64.)
- Грітченко, А., Кириленко, К. (2015). Формування інноваційних знань, інноваційного способу мислення та інноваційності особистості студента в інноваційно-діяльному середовищі вищого навчального закладу. *Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини*, 1, 100–109. URL : <http://surl.li/rju> (Gritchenko, A., Kyrylenko, K. (2015). The formation of innovative knowledge, an innovative way of thinking and the innovativeness of the student's personality in the innovative environment of a higher educational institution. *Collection of scientific works of Uman State Pedagogical University named after Pavel Tychnya*, 1, pp. 100–109. URL: <http://surl.li/rju>)
- Dubasenyuk, O. A. (2014). Innovations in modern education. *Innovations in education: integration of science and practice*, 12-28.
- Електронне врядування в Україні: аналіз та рекомендації. Результати дослідження (2007). О. А. Баранов (ред.). Київ: Поліграф-Плюс. (Electronic governance in Ukraine: analysis and recommendations. Research results. O. A. Baranova (ed.). Kyiv: Polygraph-Plus).
- Каролоп, О. О. (2024). Формування цифрової компетентності студентів університетів у цифрову епоху. *Цифровізація вищої освіти та цифрова грамотність: матеріали всеукраїнського науково-педагогічного підвищення кваліфікації* (29 січня – 10 березня 2024 року). Львів – Торунь: Liha-Pres. (Karolop, O. O. (2024). Formation of digital competence of university students in the digital era. *Digitization of higher education and digital literacy: materials of the All-Ukrainian Scientific and Pedagogical Advanced Training*, (January 29 - March 10, 2024). Lviv - Toruń: Likha-Press).
- Кремень, В. Г., Луговий, В. І., Саух, П. Ю. (2020). Освіта і наука — основа інноваційного людського розвитку: Пропозиції НАПН України до Стратегії людського розвитку. *Вісник Національної академії педагогічних наук України*, 2 (2), 1-5. <https://doi.org/10.37472/2707-305X-2020-2-2-14-3> (Kremen, V. G., Lugovoi, V. I., & Sauch, P. Yu. (2020). Education and science are

- the basis of innovative human development: Proposals of the National Academy of Sciences of Ukraine for the Strategy of Human Development. *Bulletin of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine*, 2(2), 1-5. <https://doi.org/10.37472/2707-305X-2020-2-2-14-3>
- Кучер, В., & Рожнова, Т. (2023). Застосування інновацій у процесі організації освітнього процесу здобувачів вищої освіти в умовах магістратури. *Український Педагогічний журнал*, (3), 155–162. URL: <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2023-3-155-162> (Kucher, V., & Rozhnova, T. (2023). The application of innovations in the process of organizing the educational process of higher education applicants in the conditions of the master's degree. *Ukrainian Pedagogical Journal*, (3), 155–162. URL: <https://doi.org/10.32405/2411-1317-2023-3-155-162>)
- Ковальчук, Л. В., Михайліна, Т. В. (2023). Інформаційна культура як феномен інформаційного суспільства. *Юридичний науковий електронний журнал*, 3, 38-41 (Kovalchuk, L. V., Mikhailina, T. V. Information culture as a phenomenon of information society. *Legal scientific electronic journal*, 3, 38-41).
- Коломієць, А. М., Лапшина, І. М., Білоус, В. С. (2006). *Основи інформаційної культури майбутнього вчителя: навч.-метод. посіб.* Вінниця: ВДПУ. (Kolomiets, A. M., Lapshina, I. M., Bilous, V. S. (2006). *Basics of information culture of the future teacher: teaching method. manual* Vinnytsia: VDPU).
- Концепції розвитку цифрових компетентностей в суспільстві України та затвердження плану заходів щодо її реалізації. URL: <http://surl.li/klyz> (The concept of the development of digital competences in the society of Ukraine and the approval of the plan of measures for its implementation. URL: <http://surl.li/klyz>)
- JICA підтримує відкриття цифрових освітніх центрів в Україні. URL: <https://mon.gov.ua/news/jica-pidtrymuie-vidkryttia-tsyfrovykh-osvitnikh-tsentriv-v-ukraini> (JICA supports the opening of digital education centers in Ukraine. URL: <https://mon.gov.ua/news/jica-pidtrymuie-vidkryttia-tsyfrovykh-osvitnikh-tsentriv-v-ukraini>)
- Педагогіка вищої школи (2007). З. Н. Курлянд (ред.). К.: Знання, (Higher school pedagogy (2007). Z. N. Courland (ed.). K.: Znannia).
- Попова, О. В. (2024). Формування інноваційного мислення учнів базової школи в процесі евристичного навчання. *Перспективи та інновації науки. Серія «Педагогіка»*, 4 (38), 559-570. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-4\(38\)-559-570](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-4(38)-559-570) (Popova, O. V. Formation of innovative thinking of elementary school students in the process of heuristic learning. *Perspectives and innovations of science. "Pedagogy"*, 4(38), 559-570. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-4\(38\)-559-570](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-4(38)-559-570)).
- Романовський, О. Г., Ігнатюк, О. А., Гура, Т. В., Грень, Л. М., Солодовник, Т. О. (2023). Компетентісний підхід у процесі професійної та фундаментальної підготовки майбутніх інженерів-бакалаврів в умовах освітніх трансформацій. Теорія і практика управління соціальними системами, 4, 3-19 (Romanovskyi, O. G., Ignatiuk, O. A., Hura, T. V., Hren, L. M., Solodovnyk, T. O. (2023). A competent approach in the process of professional and fundamental training of future bachelor engineers in the conditions of educational transformations. *Theory and practice of social systems management*, 4, 3-19).
- Швай, Р. І. Деякі аспекти змін освітньої парадигми щодо формування інноваційної особистості. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*, 2, 168 – 172.

URL: <http://surl.li/rjerj> (Shvai, R. I. (2011). Some aspects of changes in the educational paradigm regarding the formation of an innovative personality. *Bulletin of the Vinnytsia Polytechnic Institute*, 2, 168 – 172. URL: <http://surl.li/rjerj>).

Andersson, Peter, Mansouri, Seyed Soheil, Gallucci, Fausto (2021). Virtual reality in chemical and biochemical engineering education and training. *Education for Chemical Engineers*, 36, 143-153. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ece.2021.05.002>.

SUMMARY

Popova Olena. The influence of innovative thinking on the formation of the professional competence of future undergraduate engineers.

The purpose of the article is to reveal the influence of innovative thinking on the formation of professional competence of future bachelor engineers in the process of their professional training. In the conditions of distance learning, the expediency of performing laboratory work in virtual laboratories is substantiated, which requires future bachelors of chemical and technological specialties to have innovative thinking, which positively affects the formation of their professional competence. It has been proven that the creation of new digital educational centers is one of the important initiatives in ensuring the access of Ukrainian youth to learning opportunities (especially in the conditions of martial law), promoting the development of innovative thinking, and the formation of professional competence. The concept of the phenomenon of "innovative thinking" is presented as "creative thinking aimed at satisfying human needs, which are constantly growing and improving, as well as at the regular production of new ideas, projects and values". It has been proven that innovative thinking is a component of the formation of an innovative person and his professional competence. The opinion of scientists is supported that "the realities of the modern information society have presented a person with the problem of adaptation to the information environment as the most important component of the surrounding environment". In the conditions of digitalization of the educational process, the necessity of introducing innovations in the organization of the content of the education of future bachelors of engineers, bachelors of chemical and technological disciplines, in particular, computer modeling, which requires innovative thinking from students when performing laboratory work in virtual laboratories, has been proven. The importance of the active participation of teachers in the formation of innovative thinking of future bachelors, which requires non-standard solutions to situational tasks, the ability to conduct virtual experiments in a short period of time, has been proven. This helps learners better understand the material, increase motivation and improve overall results, thus building their professional competence. The prospects for further scientific research are the integration of virtual laboratories in the professional training of future bachelors of chemical and technological specialties during their industrial practice.

Key words: professional competence, bachelors, technologist chemists, professional training, innovative thinking, digitalization.