

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

ТИМОЩУК Ганна Василівна – кандидат педагогічних наук, викладач кафедри педагогіки і психології, Інститут підвищення кваліфікації спеціалістів фармації Національного фармацевтичного університету.

Наукові інтереси: педагогічна аксіологія, сучасні педагогічні технології.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

TYMOSCHUK HANNA Vasylivna – Candidate of Pedagogical Sciences, Lecturer of Pedagogy and Psychology Department, Institute for Advanced Training of Pharmacy Specialists at National University of Pharmacy.

Scientific interests: pedagogical axiology, modern pedagogical technologies.

Стаття надійшла до редакції 01.11.2024 р.

УДК 37:54:504(08)

DOI: 10.36550/2415-7988-2024-1-216-332-335

ТУНІК Тетяна Михайлівна –

кандидат технічних наук, доцент кафедри екології, охорони навколишнього середовища та здорового способу життя Центральноукраїнського національного технічного університету
ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-6333-0832>

e-mail: tatatunik8@gmail.com

КОЛОМІЄЦЬ Людмила Василівна –

кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри екології, охорони навколишнього середовища та здорового способу життя

Центральноукраїнського національного технічного університету

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6410-1762>

e-mail: lyudkolomiec11@meta.ua

ЗАСТОСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ МЕТОДІВ У ВИКЛАДАННІ ХІМІЇ МАЙБУТНІМ ФАХІВЦЯМ З ЕКОЛОГІЇ ТА ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

В статті аналізується інноваційна освітня кейс-технологія. Ця технологія з'явилась ще в минулому столітті та має цікаву історію, в подальшому вона змінювалась відповідно до вимог освітнього процесу. Науковці, розробники, практики характеризують кейс технологію, перш за все, як таку, що забезпечує умови розвитку особистості здобувачів, здійснення їх права на індивідуальний творчий внесок, особистісну ініціативу на свободу розвитку. Кейс технологія має також гуманістичну спрямованість у системі освіти, зумовлену співіснуванням як традиційних, так і інноваційних технологій навчання. В педагогічній практиці накопичений великий досвід використання цієї технології при викладанні різних дисциплін. В статті досліджується доцільність застосування її у викладанні хімії здобувачам з екологічного фаху. Розглянуті досягнення і перспективи кейс методу як сучасної ефективної освітньої технології та застосування її у підготовці кваліфікованих фахівців з екології, охорони навколишнього середовища. Приведена узагальнена схема кейсів, які використовуються у навчанні здобувачів. В розроблених кейсах є опис ситуації, постановка проблеми, питання, на які мають орієнтуватись здобувачі, матеріали методичної та навчальної інформації. Майбутніх екологів кейс метод спонукає до знаходження рішення для конкретної ситуації, що є ознакою відповідного рівня компетентності і професійності, а також і рішення проблеми. Отже, кейс метод, а також і інші інноваційні технології доцільно дослідити у викладанні інших хімічних дисциплін.

Ключові слова: інноваційна технологія, кейс технологія, кейс метод, хімія, здобувачі, фаховість, екологія та охорона навколишнього середовища.

TUNIK Tetyana Mykhailovna –

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Ecology, Environmental Protection and Healthy Lifestyle of the Central Ukrainian National Technical University

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-6333-0832>

e-mail: tatatunik8@gmail.com

KOLOMIETS Lyudmila Vasylivna –

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Ecology, Environmental Protection and Healthy Lifestyle of the Central Ukrainian National Technical University

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6410-1762>

e-mail: lyudkolomiec11@meta.ua

APPLICATION OF INNOVATIVE METHODS IN TEACHING CHEMISTRY TO FUTURE SPECIALISTS IN ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL PROTECTION

The article analyzes innovative educational case technology. This technology appeared in the last century and has an interesting history, in the future it changed according to the requirements of the educational process. Scientists, developers, practitioners characterize the case technology, first of all, as one that provides conditions for the development of the personality of the applicants, the exercise of their right to individual creative contribution, personal initiative for freedom of development. Case technology also has a humanistic orientation in the education system, due to the coexistence of both traditional and innovative learning technologies. Pedagogical practice has accumulated extensive experience in the use of this technology in the teaching of various disciplines. The article examines the expediency of using it in

teaching chemistry to environmental majors. Considered achievements and prospects of the case method as a modern effective educational technology and its application in the training of qualified specialists in ecology and environmental protection. A generalized scheme of cases used in the training of applicants is given. The developed cases contain a description of the situation, a statement of the problem, questions that applicants should focus on, materials of methodical and educational information. The case method encourages future ecologists to find a solution for a specific situation, which is a sign of the appropriate level of competence and professionalism, as well as a solution to the problem. Therefore, the case method, as well as other innovative technologies, should be investigated in the teaching of other chemical disciplines.

Key words: *innovative technology, case technology, case method, chemistry, producers, expertise, ecology and environmental protection.*

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Для майбутніх екологів хімія є не тільки навчальною дисципліною, а й цілою світоглядною системою, яка поєднує хімічні знання з процесами, що відбуваються в екосистемах, екології взагалі та житті кожної людини.

Так, система екологічного моніторингу як планетарного, так і регіонального потребує глибоких знань аналітичної хімії, якісного та кількісного визначення показників стану навколишнього середовища та його складових – атмосфери, гідросфери, тропосфери. Хімічні показники в більшості випадків є головними для оцінювання якості води, повітря, інших важливих для життя людини екологічних структур та антропогенного впливу на довкілля.

Тому формування у майбутніх спеціалістів хімічної системи знань як в межах компетентностей, передбачених навчальною дисципліною, так і завдяки використанню інноваційних методів навчання є першочерговою задачею підготовки фахівців. Здобувачі екології вивчають хімію на першому курсі і вже мають певні знання, набуті в школі, отже перед викладачем і здобувачами постає важливе завдання – поглибити знання з хімії, прив'язати їх до реального життя людини як частини довкілля та динаміки процесів, що відбуваються у навколишньому середовищі. Це можливо за постійної взаємодії учасників навчального процесу – викладача та здобувачів. Сьогодення у ЗВО характеризується, перш за все, формуванням нового типу фахівців інформаційного суспільства, здатних до вирішення практичних завдань, завдяки інноваційним технологіям в освіті. Як показала практика ці технології здатні забезпечити перехід системи підготовки фахівців до якісно іншого рівня, так як вони сприяють поширенню в освітній процес нових ідей, засобів. Інноваційні технології, перш за все, працюють на результат фаховості. Вчені, дослідники та розробники цих технологій, а також викладачі вищої освіти відзначають, що інноваційні технології забезпечують триаду компетенцій сучасної системи вищої школи: *hard-skills, soft-skills* та *digital skills*. Але технологія навчання має свою структуру – це зміст, методи та засоби, які знаходяться у взаємозв'язку. Серед інноваційних технологій виділяють технологію кейсів (*case-study*). *Case* метод можна розглядати як сукупність навчальних матеріалів в яких описані практичні проблеми, що виникають у житті і які передбачають колективне та індивідуальне вирішення.

Кейс-метод є ефективним для ідентифікації фахових проблем, наприклад, забруднення довкілля хімічними речовинами, систематизації та аналізу викладених фактів і розробки альтернативних рішень. Творче та аналітичне мислення притаманне

кейс-методу, стає необхідною рисою сучасного еколога.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Теоретичними та практичними розробками інноваційних технологій займалися такі науковці: О. Арламов, М. Бургін, В. Журавльов, А. Ніколас. Ці дослідники проблем педагогічної інноватики намагалися співвіднести поняття нового в педагогіці з такими характеристиками, як корисне, прогресивне, позитивне, сучасне, передове. Вони вважають, що сучасні педагогічні технології існують в конкурентних умовах і повинні бути ефективними за результатами й оптимальними за витратами, гарантувати досягнення певного стандарту освіти.

Ж.Філіпська аналізує використання інноваційних технологій на уроках хімії. О. Дубасенюк розглянув інновації в сучасній освіті в своїй праці «Інновації в сучасній освіті: інтеграція науки і практики». Ж. Кононенко також розглядала сучасні освітні технології.

В енциклопедії педагогічних технологій та інновацій (автор укладач Н. Наволокова) викладений теоретичний матеріал щодо інноваційних технологій. Загальноприйнятим є визначення «кейсу» як спеціального комплексу, що містить опис ситуації, постановку проблеми, питання, на які мають орієнтуватись здобувачі, матеріали з навчальною інформацією, перелік джерел інформації. Тому дослідники і розробники кейс-методу приділяли увагу структурі, зокрема, Ю. Сурмін виділяє три складники кейсу: сюжетну частину, яка являє собою сукупність дій та подій, що розкривають зміст кейсу; інформаційну частину, яка містить необхідну інформацію; методичну частину, яка пояснює місце даного кейсу в курсі навчального предмету і формулює завдання з аналізу кейсу.

Сисоєва С. О. також детально розглядає зміст та особливості сучасних технологій в освіті в своєму навчально-методичному посібнику «Інтерактивні технології навчання дорослих». Л. З. Ребуха, О. О. Долгопол, О. В. Кір'янова в своїх працях відзначають важливість інноваційного підходу над традиційними формами навчання.

На думку багатьох інших науковців успішне впровадження інноваційних технологій, їх розвиток, сприятиме більш якійсь підготовці спеціалістів ЗВО.

Мета статті. Дослідити застосування інноваційного кейс-методу при викладанні дисципліни «Хімія» майбутнім фахівцям з екології та охорони навколишнього середовища та проаналізувати результативність його щодо підвищення якості навчання майбутніх екологів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Освіта в ЗВО є системою яка постійно змінюється

за своїм змістом, формами і методами, так як вона повинна реагувати на нові цивілізаційні виклики та суспільні реалії. Отже, освіта потребує інновацій, які б забезпечили тенденції та перспективи розвитку людства. Кожна навчальна дисципліна має свої особливості, які потрібно враховувати викладачам в процесі навчання. Хімія є фундаментальною дисципліною, при її вивченні здобувачі освіти екологічного напрямку одержують необхідні знання про природу, людину, суспільство, наукову картину світу як основу світогляду. Світовий досвід підготовки фахівців у ЗВО доводить, що найголовнішими під час навчання є набуття вміння сприймати інформацію, самостійно осмислювати, приймати рішення, оцінювати його можливості, визначати оптимальні варіанти реалізації цього рішення. Тому вибір технологій навчання є надзвичайно важливим. Сучасна освіта пропонує достатньо інноваційних технологій, серед яких і кейс технології, зокрема кейс метод. Його використання розпочалось в навчальній системі США ще на початку ХХ століття в галузі права та медицини [3, 7]. Провідна роль у поширенні цього методу належить Гарвардській школі бізнесу. Один

із деканів цієї школи Дін Донхем переконав колег викладачів використовувати його на заняттях. В 1921 році там же було видано перший збірник курсів «Новий метод», який мав неабиякий успіх і поступово перетворився на основний метод навчання на факультеті. Цілі сучасного кейс методу такі:

1. Аналіз інформації щодо завдання, яке виконується індивідуально здобувачем або у складі групи;
2. Пошук ключових проблем запропонованого завдання;
3. Інформаційне забезпечення, необхідне для вирішення завдання;
4. Оцінка альтернативних варіантів вирішення завдання;
5. Обрання оптимального рішення завдання.

При викладанні хімії кейс метод був вперше застосований для навчання здобувачів екологів, для цього з навчальної програми були вибрані чотири теми, по яким розроблялись завдання. Практика показала, що завдання краще виконувати групі (3-4 здобувача).

Перший кейс: Хімічні властивості сполук основних класів неорганічних речовин (оксиди, основи, кислоти, солі)	Цілі для здобувачів: Ідентифікувати запропоновані речовини, проаналізувати вибране рішення, підтвердити правильність вибраного рішення написанням хімічних реакцій та проведенням дослідів.
Другий кейс: Розчини, властивості сполук у розчинах. Іонна форма як панівна на планеті. Іонні рівняння.	Цілі для здобувачів: Для запропонованих розчинів хімічних речовин оцінити іонну здатність (інформація з таблиці «Розчинність кислот, солей, основ при 20°C») Вибрати з них розчини іони яких будуть взаємодіяти між собою, проаналізувати правильність свого рішення, підтвердити його виконанням дослідів.
Третій кейс: Індикатори, види, кислотно-лужні індикатори (рН від 2 до 8)	Цілі для здобувачів: Для вказаних індикаторів вказати середовище їх дії (інформація з таблиці «Властивості індикаторів»), проаналізувати інформацію, правильність вибраного рішення підтвердити дослідями.
Четвертий кейс: Періодична система елементів, зв'язок між розташуванням хімічного елемента, його властивостями та хімічними властивостями його сполук.	Цілі для здобувачів: Для кожного здобувача освіти пропонується 4 хімічних елемента за їх порядковими номерами в таблиці. Дати характеристику кожному, його хімічним властивостям, вказати на закономірності в зміні хімічних властивостей. Правильність підтвердити схемою будови атомів.

В кожному кейсі від 6 до 12 завдань (кількість визначається об'ємом навчального матеріалу). Кейси є в електронному варіанті. Завдання для здобувачів екологічного фаху у формі кейсів сприяє більш результативному обміну знаннями, комунікації між собою, тобто здобувачі навчаються не тільки у викладача, а й один у одного. При цьому у здобувачів формуються навички стосовно спостереження, ідентифікації проблеми, прийняття альтернативного рішення, мотивація. Здобувачі підтверджують правильність вибраного рішення лабораторними дослідями. Це також підвищує їх практичні навички щодо роботи в лабораторії, а також сприяє розвитку професійних навичок, розвиває здібності до здатності вирішувати як стандартні так і спеціальні задачі, що є дуже важливим в роботі еколога при виникненні у довіллі надзвичайних ситуацій, екологічних катастроф. Кейс спонукає також і викладача до більшої організованості навчального процесу, творчої роботи над змістом, методами і засобами навчання, так як мета викладача підготувати

компетентного фахівця, здатного успішно працювати в екологічних структурах та інших державних органах екологічного напрямку.

Висновки та перспективи подальших розвідок напрямку. Сучасне суспільство потребує висококваліфікованих фахівців з екології і охорони навколишнього середовища, здатних вирішувати швидко і якісно проблеми довкілля, тому їх підготовка в ЗВО є важливою державною задачею. Для її успішного вирішення важливу роль відіграють інноваційні освітні технології, серед яких і так звані кейс-технології. При викладанні хімії для здобувачів першого курсу був реалізований кейс-метод, який справедливо вважають одним з найефективніших, який відображає мету і цінність якого полягає, перш за все, в тому, що він висвітлює не тільки практичну проблему, а й активує певний об'єм знань, необхідних для засвоєння при вирішенні цієї проблеми. Стосовно майбутніх екологів кейс-метод спонукає знаходити рішення для конкретної ситуації, що є ознакою відповідного рівня компетентностей і профе-

сіоналізму, а також і рішенням проблеми. Завданням кейс-методу є як передача знань, так і навчання здатності вирішувати нестандартні ситуації, які часто виникають у навколишньому середовищі, наприклад, забруднення екосистем, аварійні скиди і викиди в біосферу, охорона біоти. Отже, кейс-метод спонукає здобувачів до творчого і аналітичного мислення, яке вкрай потрібне сучасному екологу. Майбутні фахівці з екології вивчають хімічні дисципліни протягом трьох років, вони різні за змістом і формами інформації, тому доцільно дослідити для інших хімічних дисциплін використання інших інноваційних технологій, оцінити їх ефективність стосовно набуття теоретичних знань і практичних навиків здобувачами.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Долгопол О.О., Кір'янова О.В. Інноваційні методи й технології у вищій освіті України: сучасний аспект Наукові записки. Серія: Педагогічні науки, випуск 194 (2021). Кропивницький.
2. Дубасенюк О.А. Інновації в сучасній освіті: інтеграція науки і практики. Збірник науко-методичних праць. Житомир: В-во ЖДУ ім. Франка, 2014. С. 12-28.
3. Дубасенюк О.А. Упровадження освітніх інновацій в системі вищої освіти. Інновації у вищій освіті: проблеми, досвід, перспективи. Монографія. Житомир: В-во ЖДУ ім. І.Франка, 2011. 444 с.
4. Новолокова Н.П. Енциклопедія педагогічних технологій та інновацій. 2-е видання. Харків: вид. група «Основа», 2014. 176 с.
5. Кононенко Ж.В. Сучасні освітні технології. Харків: «Основа», 2016, № 15-16. С. 4-30.
6. Сисоєва С. О. Інтерактивні технології навчання дорослих: навчально-методичний посібник. НАПН України, Інститут педагогічної освіти і освіти дорослих. К.: ВД «ЕКМО», 2011. 320 с.
7. Ребуха Л.З. Інноваційні технології навчання в умовах модернізації сучасної освіти. Монографія. Тернопіль, 2022 р. 143 с.

REFERENCES

1. Dolhopol, O.O., Kirianova O.V. (2021). Innovatsiini metody u tekhnolohii u vyshchyi osviti Ukrainy: suchasnyi aspekt Naukovi zapysky. [Innovative methods and technologies in higher education of Ukraine: modern aspect Scientific notes]. Seria: Pedagogichni nauky, vypusk 194. Kropyvnytskyi. [in Ukrainian]
2. Dubaseniuk, O.A. (2014). Innovatsii v suchasni osviti: intehratsiia nauky i praktyku. [Innovations in modern education: integration of science and practice]. Zbirnyk nauko-metodychnykh prats. Zhytomyr: V-vo ZhDU im. Franka, S. 12-28. [in Ukrainian]
3. Dubaseniuk, O.A. (2011). Uprovadzhennia osvitykh innovatsii v systemi vyshchoi osvity. [Implementation of educational innovations in the system of higher education]. Innovatsii u vyshchii osviti: problemy, dosvid, perspektyvy.

Monohrafiia. Zhytomyr: V-vo ZhDU im I.Franka, 444 s. [in Ukrainian]

4. Novolokova, N.P. (2014). Entsyklopediia pedahohichnykh tekhnolohii ta innovatsii [Encyclopedia of pedagogical technologies and innovations]. 2-e vydannia. Kharkiv: vyd. hrupa «Osnova». 176 s. [in Ukrainian]
5. Kononenko, Zh.V. (2016). Suchasni osviti tekhnolohii. [Modern educational technologies]. Kharkiv: «Osnova», № 15-16. S. 4-30. [in Ukrainian]
6. Sysoieva, S. O. (2011). Interaktyvni tekhnolohii navchannia doroslykh: navchalno-metodychnyi posibnyk. [Interactive technologies for teaching adults: educational and methodological manual]. NAPN Ukrainy, Instytut pedahohichnoi osvity i osvity doroslykh. K.: VD «EKMO», 320 s. [in Ukrainian]
7. Rebukha, L.Z. (2022). Innovatsiini tekhnolohii navchannia v umovakh modernizatsii suchasnoi osvity. [Innovative learning technologies in the conditions of modernization of modern education Monohrafiia]. Ternopil. 143 s. [in Ukrainian]

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

ТУНІК Тетяна Михайлівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри екології, охорони навколишнього середовища та здорового способу життя Центральноукраїнського національного технічного університету.

Наукові інтереси: інноваційні методи навчання для дисциплін хімія, аналітична хімія, геохімія довкілля.

КОЛОМІСЬ Людмила Василівна – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри екології, охорони навколишнього середовища та здорового способу життя Центральноукраїнського національного технічного університету.

Наукові інтереси: сучасні методи навчання при викладанні дисциплін агрохімія, методи визначення параметрів довкілля, хімічний моніторинг навколишнього середовища.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

TUNIK Tetyana Mykhailovna – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Ecology, Environmental Protection and Healthy Lifestyle of the Central Ukrainian National Technical University.

Scientific interests: innovative teaching methods for the disciplines of chemistry, analytical chemistry, geochemistry of the environment.

KOLOMIETS Lyudmila Vasyilivna – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Ecology, Environmental Protection and Healthy Lifestyle of the Central Ukrainian National Technical University.

Scientific interests: modern methods of teaching in the teaching of agrochemistry disciplines, methods of determining environmental parameters, chemical monitoring of the environment.

Стаття надійшла до редакції 02.11.2024 р.

УДК 37.012.7

DOI: 10.36550/2415-7988-2024-1-216-335-242

ШКАТУЛЯК Наталія Михайлівна –

кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри прикладної математики та інформатики Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4905-001Xh>
 e-mail: shkatulyak56@gmail.com