

УДК 378.147

DOI: 10.36550/2415-7988-2025-1-217-78-83

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

УСОВ Валентин Валентинович –

доктор фізико-математичних наук, професор,
завідувач кафедри технологічної та професійної освіти
Південноукраїнського національного педагогічного
університету імені К. Д. Ушинського
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7855-5370>
e-mail: valentinusov67@gmail.com

ПАВЛОВСЬКИЙ Віталій Володимирович –

викладач вищої категорії вищої математики
Відокремленого структурного підрозділу
«Березівське вище професійне училище
Національного університету «Одеська політехніка»
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-2564-4542>
e-mail: samodelkin1011@gmail.com

ІНТЕГРОВАНІ КЕЙС-УРОКИ –ІННОВАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ НАВЧАННЯ

Дана стаття присвячена новому погляду на використання методу кейс-стаді як інтегрованої кейс-технології у вигляді інтегрованих кейс-уроків (ІКУ). Кейс-метод навчання спочатку був запропонований у США в 19 столітті для навчання юристів та бізнесменів. У наші часи метод кейс-стаді широко використовується в практико-орієнтованому навчанні не тільки юриспруденції та бізнесу, але й практично у всіх галузях знань. Найчастіше кейс-метод використовують у формі окремих кейсів, присвячених аналізу певної ситуації (реальної чи змодельованої) з метою показати, де можуть бути використані набуті теоретичні знання, допомогти учням набутти необхідних вмінь вирішувати конкретне практичне завдання. У науково-методичній літературі представлені збірки кейсів та їх використання для навчання як школярів, так і здобувачів вищої освіти практично у всіх галузях знань. Серед інноваційних технологій навчання, таких як методи дискусії, комп'ютерних симуляцій, ділової гри, мозкового штурму, відеоконференції, вебінару, проблемного методу, тощо, кейс-технологія займає особливе місце. У процесі застосування кейс-технології можуть бути використані практично всі зазначені вище інтерактивні методи навчання.

В останні часи набуває популярності використання більш складної технології використання кейсів – інтегровані кейс-уроки. В інтегрованому кейс-уроці розкривається певне явище чи предмет, але інтегровано, з різних сторін, з погляду інших наук чи галузей знань. Вивчення матеріалу здійснюється шляхом його розкладання на окремі частини, що пов'язані з основною темою та можуть синхронно супроводжуватись відповідними фото та відео ілюстраціями, інформацією з Інтернету. Таки тематичні частини називаються у науково-методичній літературі розгортками.

В даній статті запропоновано методичні рекомендації для створення ІКУ та представлений приклад розробленого авторами інтегрованого кейс-уроку.

Ключові слова: інтерактивні методи навчання, кейс-стаді, практико-орієнтовні завдання, інтегрований кейс-урок.

SKATULYAK Nataliya Mykhailivna –

Candidate of physical and mathematical sciences, PhD,
Associate Professor at the Department of Applied
Mathematics and Informatics at South
Ukrainian Pedagogical University named after K. D. Ushinsky
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4905-001Xh>

USOV Valentin Valentynovich –

Doctor of physical and mathematical sciences, Professor, Professor
of the Department of Technological and Vocational Education at
South Ukrainian National Pedagogical University
named after K. D. Ushinsky
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7855-5370>
e-mail: valentinusov67@gmail.com

PAVLOVSKY Vitaliy Volodymyrovych –

a teacher of the highest category of higher mathematics of the
Separate structural unit "Berezivka Higher Vocational School
of the National University "Odesa Polytechnic"
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-2564-4542>
e-mail: samodelkin1011@gmail.com

INTEGRATED CASE LESSONS – INNOVATIVE TEACHING TECHNOLOGY

Among innovative teaching technologies, such as discussion methods, computer simulations, business games, brainstorming, video conferencing, webinars, problem-based methods, etc., case technology occupies a special place. In the process of applying case technology, almost all of the above-mentioned interactive teaching methods can be used.

This article is devoted to a new look at the use of the case study method as an integrated case technology in the form of integrated case lessons (ICL). The case study method was originally proposed in the USA in the 19th century for training lawyers and businessmen. Nowadays, the case study method is widely used in practice-oriented training not only in law and business, but also in almost all fields of knowledge. Most often, the case study method is used in the form of individual cases dedicated to the analysis of a certain situation (real or simulated) in order to show where the acquired theoretical knowledge can be used, to help students acquire the necessary skills to solve a specific practical problem. The scientific and methodological literature presents collections of cases and their use for training both schoolchildren and higher education applicants in almost all fields of knowledge. Among innovative learning technologies, such as discussion methods, computer simulations, business games, brainstorming, video conferencing, webinars, problem-based methods, etc., case technology occupies a special place. In the process of applying case technology, almost all of the above interactive learning methods can be used.

Recently, the use of a more complex technology for using cases has become popular - integrated case lessons. In an integrated case lesson, a certain phenomenon or subject is revealed, but integrated, from different sides, from the point of view of other sciences or fields of knowledge. The study of the material is carried out by dividing it into separate parts that are related to the main topic and can be synchronously accompanied by appropriate photo and video illustrations, information from the Internet. Such thematic parts are called sweeps in the scientific and methodological literature.

This article proposes methodological recommendations for creating an ICU and presents an example of an integrated case lesson developed by the authors.

Keywords: interactive teaching methods, case studies, practice-oriented tasks, integrated case lesson.

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Інтерактивні освітні технології є одним із видів інноваційних технологій навчання (ІТН). Вони орієнтовані на широку взаємодію учнів як із викладачем, так і один з одним у процесі набуття професійних знань і умінь. Основною відмінністю інтерактивних освітніх технологій є розвиток особистої ініціативи, вироблення у студентів чи учнів прагнення до отримання нових знань і умінь, що лежить в основі компетентнісного та особистісно-орієнтованого підходів у навчанні. Викладач виконує роль координатора, консультанта з питань і проблем, що виникають, створює умови для самостійного оволодіння знаннями, що навчаються, і вміннями в процесі пізнавальної діяльності через діалогове спілкування [12]. Серед інноваційних технологій навчання, таких як методи дискусії, комп'ютерних симуляцій, ділової гри, мозкового штурму, відеоконференції, вебінару, проблемного методу, тощо, кейс-технологія займає особливе місце. У процесі застосування кейс-технології можуть бути використані практично всі зазначені вище інтерактивні методи навчання.

Метод кейсів народився у далекі провідні часи 19 століття у США для навчання здобувачів освіти в галузі бізнесу та юридичного права [20] й поступово отримав поширення у навчанні інших дисциплін як у середній, так і вищій освіті. Використання кейс-технологій у навчанні було і є актуальним питанням сучасної освіти.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В даний час метод кейсів швидко розвивається й використовується у навчанні не тільки бізнесу та юриспруденції, але й у викладанні математики [2], [8], [16], фізики [10], [15], хімії [1], [4], [15], [19], біології [7], [17], інформатики [9], [14], історії [5], літератури [13], іноземних мов [3], [18], мистецтва [11] тощо. У науко-методичній літературі є багато розроблених кейсів різного виду та типів з різних дисциплін.

В останні часи набуває популярності використання більш складна технологія використання кейсів – інтегровані кейс-уроки (ІКУ), приклади яких можна знайти за посиланням [12].

Мета статті. Метою даній статті є методична розробка інтегрованого кейс-уроку на тему «Єгипетські піраміди».

Методи дослідження. Аналіз, синтез, узагальнення, порівняння, висновки.

Виклад основного матеріалу. Нижче представлено методичні рекомендації щодо створення інтегрованого кейс-уроку, а також створений нами інтегрований кейс.

Інтегрований кейс-урок «Єгипетські піраміди»

Кейс-уроки використовують у вигляді певної кількості кольорових слайдів, які містять, як текстовий, так і ілюстративний матеріал, представлений у захоплюючій формі, що сприяє доброму сприйняттю інформації та практичному використанню. В кейсах вивчаються різні сторони людської діяльності, розглядаються різні природні явища, різні науки. Все це сприяє розвитку асоціативної пам'яті, логіки, уваги і причинно-наслідкових зв'язків, що дозволяє розвивати різнобічні здібності.

Інтегрований кейс-урок присвячується вивченню певного явища чи предмету, але інтегровано, з різних сторін, з погляду інших наук чи галузей знань. Вивчення матеріалу здійснюється шляхом створення розгортки окремих відповідей на питання, пов'язаних з основною темою (рис. 1) [12] та супроводжується інформацією з Інтернету.

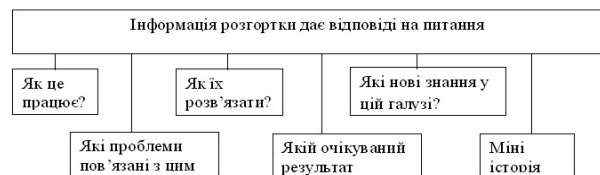


Рис. 1. Інформація кожної розгортки

Результати дослідження ефективності інтегрованих кейс-уроків отримані у [12] представлені на рис. 2.

Проведення інтегрованого кейс-уроку може здійснюватися у формі перевернутого уроку, коли учні завчасно отримують завдання підготувати інформацію за такими розгортками: історія (що таке Єгипетські піраміди і чому стародавні єгиптяни будували піраміди та муміфікували

померлих фараонів?; геометрії (що таке піраміда, види пірамід та їх характеристики); алгебра (показникова, логарифмічна, степенева функції, дії з зазначеними функціями); фізика (радіоактивність, радіоактивний розпад, якими математичними залежностями описується радіоактивний розпад).



Рис. 2. Ефективність інтегрованих кейс-уроків [12]

Опис кейсу.

У 1922 р. група вчених під керівництвом англійського археолога Говарда Картера знайшли гробницю Тутанхамона. Відкриття гробниці стало однією з найбільших подій в історії єгиптології та світової археології; гробниця одна з небагатьох, що зберегли найцінніші артефакти, попри те, що її двічі грабували розкрадачі. Поховання складалося з кількох приміщень, заповнених коштовними речами. Серед них – золотий трон Тутанхамона, оздоблений малюнками й пишно інкрустований. У поховальній камері було знайдено велику скриню, покриту листовим золотом. Усередині три менші скрині. В останній був кам'яний саркофаг з трьома вкритими золотом трунами. У найменшій труні, виготовленій із золота, покоїлася мумія Тутанхамона. Обличчя закривала майстерно виконана золота маска (рис. 3). Мумію прикрашено амулетами, намистом, підвісками, браслетами, перстнями.



Рис. 3. Золота маска Тутанхамона

Завдання 1. Обчисліть, скільки років недоторканою пролежала в саркофазі мумія Тутанхамона, якщо 18-літній фараон помер 1324 р. до н. е. Коли народився цей давньоєгипетський правитель?

Розв'язання. Для обчислення років, протягом яких мумія Тутанхамона пролежала в саркофазі, потрібно врахувати, що рік його смерті визначається в роках до нашої ери. (Пояснюємо, що відлік часу в історії, прийнятий у країнах, де

головною релігією є християнство, ведеться від Різдва Христового. Усі події, які сталися після Різдва Христового (після Р.Х.), називають подіями нашої ери. Усе, що сталося до народження Ісуса Христа, вважається подіями до нашої ери й записується скорочено – до Р. Х. або до н.е. Рік напередодні народження Ісуса Христа називають першим роком до н.е.).

Тому потрібно до року його смерті додати рік відкриття гробниці, тобто:

$$1324 + 1922 = 3246 \text{ років.}$$

Для обчислення народження фараона Тутанхамона потрібно до року його смерті додати вік фараона:

$$1324 + 18 = 1342 \text{ р. до н.е.}$$

Отже, Тутанхамон народився приблизно в 1342 р. до н.е.

Відповідь: Мумія Тутанхамона пролежала в саркофазі 3246 років, Тутанхамон народився приблизно у 1342 р. до н.е.

Завдання 2. Для визначення віку стародавніх артефактів (мумій, предметів побуту, прикрас тощо) використовують радіовуглецевий аналіз, що був розроблений 1949 американським фізиком-хіміком Вільямом Франком Ліббі.

(Тут корисно зробити невеличкий екскурс за допомогою відео-ілюстрацій та інтернету в історію відкриття явища радіоактивності, радіовуглецевого аналізу, як і де він застосовується, що таке мас-спектрограф).

Застосування радіо-вуглецевого аналізу засновано на законі радіоактивного розпаду слаборадіоактивного ізотоп вуглецю (C-14) (також відомого як радіовуглець і це ізотопний хронометр):

$$\frac{N_0}{N} = e^{\frac{t}{T}}$$

де N_0 – вміст ізотопів вуглецю C-14 у тканинах, кістках, крові у поки істота жива, оскільки C-14 безперервно бере участь у кругообігу вуглецю в природі у неї стабільний вміст C-14; N – вміст C-14 після смерті (стає менше, оскільки він розпадається) через час t ; T – період піврозпаду ізотопу вуглецю C-14 (рис. 4).

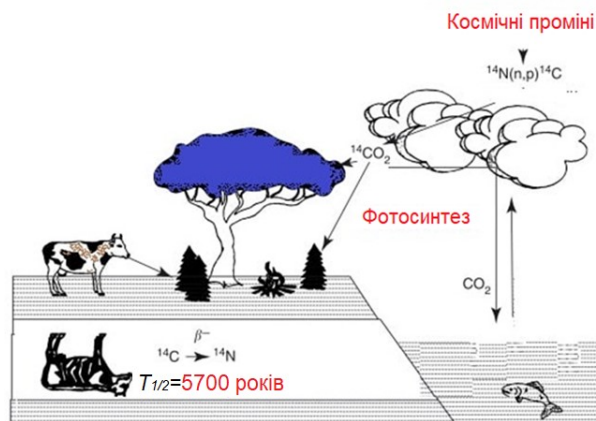


Рис. 4. До пояснення принципу радіовуглецевого аналізу

За допомогою прискорювального мас-спектрометра у 2008 році визначили, що

відношення $\frac{N_0}{N} = 1,265$. У методі прискорювального

мас-спектрометру вміст вуглецю 14 вимірюється безпосередньо щодо присутніх вуглецю 12 та вуглецю 13. Метод підраховує не бета-частинки, а кількість атомів вуглецю, присутніх у зразку, та частку ізотопів. Цей метод радіовуглецевого датування вважається найбільш точним способом вимірювання вмісту радіовуглецю в речовині. (Корисно показати фото або відео прискорювального мас-спектрометру).

Завдання 3.

Визначити датування гробниці Тутанхамона, якщо період піврозпаду радіоактивного Карбону-14 становить 5700 років.

Розв'язання. За законом радіоактивного розпаду:

$$\frac{N_0}{N} = e^{\frac{t}{T}}; \quad e^{\frac{t+2008}{5700}} = 1,795; \quad \frac{t+2008}{5700} = \ln 1,795;$$

$$t = 5700 \cdot \ln 1,795 - 2008$$

$$t = 5700 \cdot 0,5846 - 2008 = 1324 \text{ (р. до н.е.)}$$

Відповідь: Датування гробниці фараона Тутанхамона 1324 р. до н.е.

Завдання 4. Визначити відношення $\frac{N_0}{N}$ при проведенні радіовуглецевого аналізу за допомогою прискорювального мас-спектрометру, якщо аналіз проводили би у 2020 році, у 2030 році.

Розв'язання завдання: Визначимо відношення $\frac{N_0}{N}$ за допомогою програми MS Excel. Для цього представимо законом радіоактивного розпаду у вигляді

$$\frac{N_0}{N} = e^{\frac{t_1+t_2}{T}}$$

де N_0 – вихідна кількість радіоактивних ядер у час $t = 0$, N – кількість радіоактивних ядер у час $t = (t_1+t_2)$, t_1 – датування гробниці фараона Тутанхамона 1324 р. до н.е.), t_2 – час, коли проводиться радіовуглецевий аналіз, T – період піврозпаду.

Сформуємо таблицю в Excel з вихідними параметрами. Для цього:

1. Підготуємо у таблиці діапазон змінних $\frac{N_0}{N}$ та $\frac{N_0}{N}$ ($1925 < t_2 < 2030$, $h=5$) (рис.4).
2. В комірку B4 введемо формулу: =EXP(\$E\$2+A5)/\$F\$2).
3. Застосуємо автозаповнення для всіх комірок таблиці.
4. Виділимо дані таблиці і побудуємо графік функції, застосувавши тип діаграми – Точкова (рис. 4).

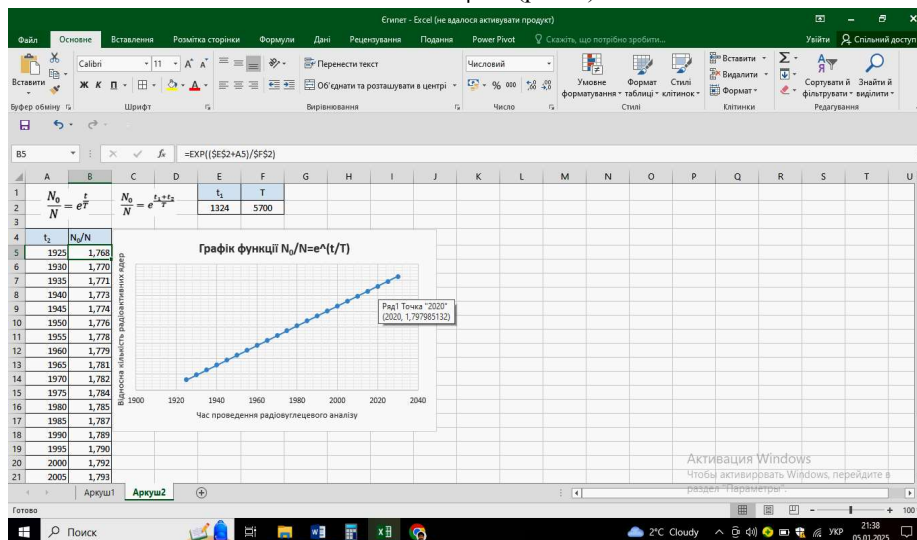


Рис. 4. Відношення кількості радіоактивних ядер вуглецю за допомогою MS Excel

Як видно з діаграми, відношення кількості радіоактивних ядер вуглецю при проведенні аналізу у 2020 році дорівнює 1,798, а у 2030 році – 1,8068.

Відповідь: Відношення кількості радіоактивних ядер вуглецю N_0/N при проведенні аналізу у 2020 році дорівнює 1,8037, а у 2030 році - 1,8011.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок напрямку. Показано, що інтегрований кейс-урок, присвячений певній темі, охоплює матеріал з різних галузей науки, що розвиває кругозір учнів, активує їх інтерес до знань з різних предметів, показує необхідність цих знань. При цьому учні отримують необхідні навички та уміння для вирішення практичних задач. Це підвищує ефективність засвоєння матеріалу.

При цьому змінюється роль вчителя, який стає наставником, консультантом, радником учня, що

сприяє поліпшенню взаємовідношень учнів у колективі, вчителя та учнів.

Показано, що інтегровані кейс-уроки є ефективною і перспективною інноваційною технологією навчання.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Бужанська М. В. Особливості впровадження кейс-методу в процес навчання хімії. Актуальні питання природничо-математичної освіти: збірник наукових праць. Суми: СумДУ імені А. С. Макаренка. 2022, Вип. 1 (19). С. 11–18. URL: <https://repository.sspu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/6e4f4007-4744-41e3-bef1-6440cccc11bc/content>
2. Вітюк А. В., Нужна Н. В. Метод кейсів у навчання вищої математики. Наукові записки Серія: Педагогічні науки. 2018, вип. 173. С. 86-91. URL: <https://cusu.edu.ua/images/download-files/naukovi-zapysky/173/19.pdf>
3. Впровадження Case - методу на уроках англійської мови в початковій школі. URL:

<https://naurok.com.ua/posibnik-vprovadzheniya-case--metodu-na-urokah-angliysko-movi-v-pochatkoviy-shkoli-52261.html>

4. Використання кейс-вправ на уроках хімії. URL: <https://vseosvita.ua/library/vikorisnanna-kejs-vprav-na-urokah-himii-235934.html>

5. Годлевська Ю.С. Застосування методу кейсів у навчальному процесі на уроках історії України. Навчально-методичний посібник, 2019. URL: <https://vseosvita.ua/library/embed/01002sz5-6b6c.docx.html>

6. Головка Н.Ю., Коробова І.В. Особливості ситуативного навчання на уроках фізики. *Наукові записки*. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. 2017, Вип. 11(II). С. 90-96. URL: <https://phm.cuspu.edu.ua/ojs/index.php/NZ-PMFMTO/article/view/1147>

7. Даць О.С. застосування кейс-технології на уроках біології. URL: <http://metodportal.com/node/88010>

8. До уваги вчителів! Два кейси компетентнісних завдань з математики для 4-х пілотних класів. URL: <https://nus.org.ua/articles/do-uvagy-vchyteliv-dva-kejsy-kompetentnisnyh-zavdat-z-matematyky-dlya-4-h-pilotnyh-klasiv/>

9. Желізняк Л. Д. Кейс-технологія збірка кейсів з інформатики. *Інформатика в школі*. 2013, №4 (52). С. 5-10. URL: <https://s3808c72d9cc38814.jimcontent.com>

10. Збірка кейсів для деяких уроків фізики у 8 класі. URL: <https://vseosvita.ua/library/zbirka-keisiv-dlia-deiakykh-urokiv-fizyky-u-8-klasi-603465.html>

11. Золотарева Ю.С. Кейс-технології на уроках музичного мистецтва. URL: <https://vseosvita.ua/library/keis-tekhnohii-na-urokakh-muzychnoho-mystetstva-684603.html>

12. Інтегровані Кейс-уроки. URL: <https://www.edufuture.biz/ua/>

13. Кейс-метод на уроках літератури як спосіб формування життєвих компетентностей учнів. URL: <https://naurok.com.ua/metodichni-rekomendaci-kejs-metod-na-urokah-literaturi-yak-sposib-formuvannya-zhittevih-kompetentnostey-uchniv-43936.html>

14. Кейс-технологія на уроках інформатики. URL: <https://naurok.com.ua/keys-tehnologiya-na-urokah-informatiki-341861.html>

15. Матеріали обласної Інтернет-конференції «Використання кейс уроків для формування ключових компетентностей в освітньому закладі». Черкаси: ЧОПОППБ ЧОР. 2020. 115 с. URL: <http://library.ippro.com.ua/attachments/article/531/vikorisnannya%20кейс-уроків.pdf>

16. Москаленко О. А., Москаленко Ю. Д., Коваленко Е. В. Ситуаційні задачі як продуктивна основа сучасної системи фахового становлення майбутнього вчителя математики. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*, 2016, № 2(56). С. 347-356. URL: <https://repository.sspu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/349aa7dc-9397-4a8e-9906-5f0b254c083b/content>

17. М'ясоїд Г.І., Юсипіва Т.І., Зіміна І.В. Кейс-стаді в навчанні біології у 6-му класі: покращення освітнього середовища та мікроклімату кабінету біології. *Освіта та розвиток обдарованої особистості*. 2020, №4(79). С. 70-75. URL: <https://otr.ioid.gov.ua/images/pdf/2020/4/13.pdf>

18. Скачко О.В. Використання кейс-технології на уроках англійської мови. URL: <https://vseosvita.ua/library/vikorisnanna-kejs-tehnologii-na-urokah-anglijskoi-movi-177852.html>

19. Трукавецька І.Я., Шапран Ю.П. Особливості використання кейс-методу в процесі підготовки майбутніх учителів природничих наук. *Наукові інновації та передові технології*. 2022, № 4 (6). С. 196-205. URL: <http://perspectives.pp.ua/index.php/nauka/article/view/1363>

20. Research Resources: History of the Case Method at HBS. URL: <https://www.library.hbs.edu/case-method/case-method-research-resources>

REFERENCES

1. Buzhanska, M. V. (2022). Osoblyvosti vprovadzheniya keis-metodu v protses navchannia khimii. [Peculiarities of implementing the case method in the process of teaching chemistry]. Aktualni pytannia pryrodnycho-matematychnoi osvity: zbirnyk naukovykh prats. Sumy: SumDU imeni A. S. Makarenka. Vyp. 1 (19). S. 11–18. URL: <https://repository.sspu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/6e4f4007-4744-41e3-bef-6440cccc11bc/content> [in Ukrainian]

2. Vitiuk, A. V., Nuzhna, N. V. (2018). Metod keisiv u navchanni vyshchoi matematyky. [The case method in teaching higher mathematics]. Naukovi zapysky Serii: Pedagogichni nauky. vyp. 173. S. 86-91. URL: <https://cusu.edu.ua/images/download-files/naukovi-zapysky/173/19.pdf> [in Ukrainian]

3. Vprovadzhenia Case - metodu na urokakh anhliiskoi movy v pochatkovii shkol. [Implementation of the Case Method in English Lessons in Primary Schools]. URL: <https://naurok.com.ua/posibnik-vprovadzheniya-case--metodu-na-urokah-angliysko-movi-v-pochatkoviy-shkoli-52261.html> [in Ukrainian]

4. Vykorystannia keis-vprav na urokakh khimii. [Using Case Exercises in Chemistry Lessons]. URL: <https://vseosvita.ua/library/vikorisnanna-kejs-vprav-na-urokah-himii-235934.html> [in Ukrainian]

5. Hodlevska, Yu.S. (2019). Zastosuvannia metodu keisiv u navchalnomu protsesi na urokakh istorii Ukrainy. [Application of the Case Method in the Educational Process in History Lessons of Ukraine]. Navchalno-metodychnyi posibnyk. URL: <https://vseosvita.ua/library/embed/01002sz5-6b6c.docx.html> [in Ukrainian]

6. Holovko, N.Iu., Korobova, I.V. (2017). Osoblyvosti sytuatynvoho navchannia na urokakh fizyky. [Peculiarities of Situational Learning in Physics Lessons]. Naukovi zapysky. Serii: Problemy metodyky fizyko-matematychnoi i tekhnolohichnoi osvity. Vyp. 11(II). S. 90-96. URL: <https://phm.cuspu.edu.ua/ojs/index.php/NZ-PMFMTO/article/view/1147> [in Ukrainian]

7. Dats, O.S. Zastosuvannia keis-tekhnohii na urokakh biolohii. [Application of case technology in biology lessons]. URL: <http://metodportal.com/node/88010> [in Ukrainian]

8. Do uvahy vchyteliv! Dva keisy kompetentnisnykh zavdan z matematyky dlia 4-kh pilotnykh klasiv. [Attention teachers! Two cases of competency tasks in mathematics for 4 pilot classes]. URL: <https://nus.org.ua/articles/do-uvagy-vchyteliv-dva-keisy-kompetentnisnyh-zavdat-z-matematyky-dlya-4-h-pilotnyh-klasiv/> [in Ukrainian]

9. Zhelizniak, L. D. (2013). Keis-tekhnohii zbirka keisiv z informatyky. [Case technology collection of cases in computer science]. Informatyka v shkoli. №4 (52). S. 5-10. URL: <https://s3808c72d9cc38814.jimcontent.com> [in Ukrainian]

10. Zbirka keisiv dlia deiakykh urokiv fizyky u 8 klasi. [Collection of cases for some physics lessons in grade 8]. URL: <https://vseosvita.ua/library/zbirka-keisiv-dlia-deiakykh-urokiv-fizyky-u-8-klasi-603465.html> [in Ukrainian]

11. Zolotareva, Yu.S. Keis-tekhnohii na urokakh muzychnoho mystetstva. [Case technologies in music lessons]. URL: <https://vseosvita.ua/library/keis-tekhnohii-na-urokakh-muzychnoho-mystetstva-684603.html> [in Ukrainian]

12. Intehrovani Keis-uroky. [Integrated Case Lessons]. URL: <https://www.edufuture.biz/ua/> [in Ukrainian]

13. Keis-metod na urokakh literatury yak sposib formuvannya zhyttievnykh kompetentnostei uchniv. [Case method in literature lessons as a way of forming students' life

competencies]. URL: <https://naurok.com.ua/metodichni-rekomendaci-keys-metod-na-urokah-literaturi-yak-sposib-formuvannya-zhittevih-kompetentnostey-uchniv-43936.html> [in Ukrainian]

14. Keis-tehnolohiia na urokakh informatyky. [Case technology in computer science lessons]. URL: <https://naurok.com.ua/keys-tehnologiya-na-urokah-informatiki-341861.html> [in Ukrainian]

15. Materialy oblasnoi Internet-konferentsii «Vykorystannia keis urokov dlia formuvannia kliuchovykh kompetentnostei v osvithomu zakladi». [Materials of the regional Internet conference "Using case lessons to form key competencies in an educational institution"]. Cherkasy: ChOIPOPPB ChOR. 2020. 115 s. URL: <http://library.ippro.com.ua/attachments/article/531/vykorystannia%20keis-urokov.pdf> [in Ukrainian]

16. Moskalenko, O. A., Moskalenko, Yu. D., Kovalenko, E. V. (2016). Sytuatsiini zadachi yak produktyvna osnova suchasnoi systemy fakhovoho stanovlennia maibutnoho vchytelia matematyky. [Situational tasks as a productive basis for the modern system of professional development of a future mathematics teacher]. Pedagogichni nauky: teoriia, istoriia, innovatsiini tekhnohii, № 2(56). S. 347-356. URL: <https://repository.sspu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/349aa7dc-9397-4a8e-9906-5f0b254e083b/content> [in Ukrainian]

17. Miasoid, H.I., Yusyypiva, T.I., Zimina, I.V. (2020). Keis-stadi v navchanni biolohii u 6-mu klasi: pokrashchennia osvithnoho seredovyshcha ta mikroklimatu kabinetu biolohii. [Case studies in teaching biology in the 6th grade: improving the educational environment and microclimate of the biology classroom]. Osvita ta rozvytok obdarovanoi osobystosti. №4 (79). S. 70-75. URL: <https://otr.iod.gov.ua/images/pdf/2020/4/13.pdf> [in Ukrainian]

18. Skachko, O.V. Vykorystannia keis-tehnolohii na urokakh anhliiskoi movy. [The use of case technology in English lessons]. URL: <https://vseosvita.ua/library/vikoristanna-kejs-tehnologii-na-urokah-anglijskoi-movi-177852.html>

19. Trukavetska, I.Ia., Shapran, Yu.P. (2022). Osoblyvosti vykorystannia keis-metodu v protsesi pidhotovky maibutnikh uchyteliv pryrodnychkykh nauk. [Features of the use of the case method in the process of training future teachers of natural sciences]. Naukovi innovatsii ta peredovi tekhnohii. № 4 (6). S. 196-205. URL: <http://perspectives.pp.ua/index.php/nauka/article/view/1363> [in Ukrainian]

20. Research Resources: History of the Case Method at HBS. [Research Resources: History of the Case Method at HBS]. URL: <https://www.library.hbs.edu/case-method/case-method-research-resources> [in English]

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

ШКАТУЛЯК Наталія Михайлівна – кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри прикладної математики та інформатики Південно-

українського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського.

Наукові інтереси: система вищої освіти, професійна підготовка майбутніх вчителів інформатики та прикладної математики, матеріалознавство конструкторських матеріалів.

УСОВ Валентин Валентинович – доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри технологічної та професійної освіти Південно-українського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського.

Наукові інтереси: система вищої освіти, професійна підготовка майбутніх вчителів технологій, інформатики та фахівців зі сфери дизайну одягу та комп'ютерного дизайну, матеріалознавство конструкційних матеріалів, фізика приладів, елементів і систем.

ПАВЛОВСЬКИЙ Віталій Володимирович – викладач вищої категорії вищої математики Відокремленого структурного підрозділу «Березівське вище професійне училище Національного університету «Одеська політехніка».

Наукові інтереси: система професійної та вищої освіти, професійна підготовка майбутніх фахівців у сфері математики та інформаційних технологій.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

SKATULYAK Nataliya Mykhailivna – Candidate of physical and mathematical sciences, PhD, Associate Professor at the Department of Applied Mathematics and Informatics at South Ukrainian Pedagogical University named after K. D. Ushinsky.

Scientific interests: system of higher education, professional training of future teachers of informatics and applied mathematics, materials science of structural materials.

USOV Valentin Valentynovich – Doctor of physical and mathematical sciences, Professor, Professor of the Department of Technological and Vocational Education at South Ukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushinsky.

Scientific interests: the system of higher education, professional training of future teachers of technology, computer science and specialists in the field of clothing design and computer design, material science of structural materials, physics of devices, elements and systems.

PAVLOVSKY Vitaliy Volodymyrovych – a teacher of the highest category of higher mathematics of the Separate structural unit "Berezivka Higher Vocational School of the National University "Odesa Polytechnic".

Scientific interests: system of vocational and higher education, professional learning of future specialists in the field of mathematics and information technologies.

Стаття надійшла до редакції 16.01.2025 р.

УДК 37.378.004

DOI: 10.36550/2415-7988-2025-1-217-83-90

ЛІТВІНОВА Марина Борисівна –

доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри інформаційних технологій та фізико-математичних дисциплін Херсонського навчально-наукового інституту Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4917-2132>
e-mail: lmb965@gmail.com