

Довгопола Людмила Іванівна*кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри природничих дисциплін і методики навчання
Університету Григорія Сковороди в Переяславі, Переяслав, Україна*E-mail: ljudmyladovghopola@gmail.comORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6407-332X>

Researcher ID: JPF-4317-2023

Scopus: 57223440321

**Кейс-технологія як інструмент формування фахових компетентностей майбутніх учителів
природничих дисциплін**

Стаття присвячена одній з актуальних проблем підготовки до професійної діяльності майбутніх учителів природничих дисциплін – впровадженню інноваційних технологій навчання в освітній процес закладу вищої освіти. У процесі дослідження використовувалися такі загальнонаукові методи, як теоретичний аналіз науково-методичної літератури, порівняння педагогічного досвіду й узагальнення результатів питання застосування case-study у фаховій підготовці майбутніх учителів за предметною спеціальністю А4.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини).

За результатами дослідження конкретизовано сутнісні особливості поняття «кейс-технологія» – інноваційна практико-орієнтована освітня технологія, яка базується на розв'язанні реальних чи вигаданих життєвих ситуацій (кейсів) і спрямована на формування у здобувачів освіти нових якостей і вмінь. У контексті біології кейс – це детально описаний реальний або гіпотетичний біологічний процес, явище чи проблема, яку здобувачі освіти повинні проаналізувати, дослідити та запропонувати варіант її розв'язання. Відповідно до дидактичної мети, наведено класифікацію цього педагогічного інструмента, а саме: навчальні, практико-зорієнтовані та дослідницькі кейси.

Розроблено та впроваджено в освітній процес Університету Григорія Сковороди в Переяславі авторську систему кейсів з освітнього компоненту «Популяційна біологія» за предметною спеціальністю А4.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) магістерського рівня вищої освіти, а саме: Навчальні кейси екологічного змісту: «Каховська ГЕС: за чи проти?», «Загадка соснового лісу»; Практико-зорієнтований кейс екологічного змісту – «Збережемо ценопопуляцію астрагалу шерстистоквіткового (*Astragalus dasyanthus* Pall.) у м. Переяславі!»; Дослідницький кейс екологічного змісту – «Вивчення структури ценопопуляції астрагалу шерстистоквіткового (*Astragalus dasyanthus* Pall.)».

Обґрунтовано, що формування фахових компетентностей майбутніх учителів природничих дисциплін здійснюється більш продуктивно, якщо в освітньому процесі закладу вищої освіти враховуються і реалізуються навчальні кейси.

Ключові слова: освітній процес, професійна підготовка, кейс-технологія, майбутні вчителі природничих дисциплін, здобувачі вищої освіти предметної спеціальності А4.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини), освітній компонент «Популяційна біологія», *Astragalus dasyanthus* Pall.

Вступ. Реорганізація вітчизняної освіти згідно з європейськими стандартами вимагає поєднання теорії і практики. Існує високий попит на практико-зорієнтоване навчання, яке цілеспрямовано сприяє формуванню загальних, фахових і предметних компетентностей у здобувачів вищої освіти, які в комплексі складають основу їхньої професійної компетентності. Щоб забезпечити якісне та активне опанування студентами освітньо-професійної програми в закладі вищої освіти, педагоги мають використовувати сучасні дидактичні інструменти.

Серед таких освітніх засобів, які можуть надати навчання компетентісного та практико-зорієнтованого спрямування, визначальне місце посідає кейс-технологія (в перекладі з англійської “case-study” – навчальна ситуація), яка ґрунтується на конструюванні моделей реальних практичних ситуацій, створених з освітньою метою. Вона нечасто використовується педагогами у навчанні біології. Це зумовлено недостатністю її вивчення і відсутністю методичного забезпечення для її впровадження в освітній процес.

Вивчення змісту і значущості кейс-технології здійснювали іноземні та вітчизняні науковці. Її вперше використали на початку XX століття у Гарвардському університеті (США), а згодом активно впроваджували в Манчестерському університеті (Англія). В Україні означена технологія почала розвиватись у кінці XX сторіччя. Відомі роботи українських науковців, таких як Н. Грицай, Л. Міронець, О. Пташенчук, Р. Романюк, М. Скиба (Білянська), М. Хроленко, Ю. Шарпан, які присвячені впровадженню case-study у процес навчання біології. Вчені акцентують увагу на її вагомості у розвитку креативних здібностей та формуванні загальних (ключових), предметних або фахових компетентностей здобувачів освіти.

Мета та завдання дослідження – розкриття власного досвіду використання кейс-технології як ефективного інструмента формування фахових компетентностей майбутніх учителів природничої освітньої галузі у процесі вивчення освітнього компоненту «Популяційна біологія».

Матеріали та методи дослідження. У дослідженні використовувалися такі загальнонаукові методи, як теоретичний аналіз науково-методичної літератури, порівняння педагогічного досвіду й узагальнення результатів проблеми використання кейс-технології у професійній підготовці майбутніх учителів за предметною спеціальністю А4.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини), що сприяло уточненню понятійно-термінологічного апарату розвідки, розробленню системи кейсів з освітнього компоненту «Популяційна біологія».

Результати дослідження. Аналізуючи означену проблему, ми виходимо з припущення, що ефективність професійної підготовки майбутніх учителів природничої освітньої галузі визначається не лише змістом освітньо-професійної програми (ОПП), але й тим, як організовано освітній процес, яким чином відбувається трансформація отриманих здобувачем освіти знань, умінь і навичок у сформовані фахові компетентності. За такої умови вирішальним є взаємозв'язок між основними елементами освітнього процесу (аудиторним (дистанційним) навчанням, самостійною роботою і науково-дослідною діяльністю здобувачів вищої освіти та педагогічною або навчальною практикою), надання їм інтерактивного характеру (Довгопола, 2018; Шапран, 2020).

Погоджуємося з Мариною Хроленко, яка, досліджуючи формування екологічної компетентності здобувачів вищої освіти засобом кейс-технології, акцентує увагу на тому, що означена освітня технологія «є потужним інструментом у фаховій підготовці майбутніх учителів, оскільки вона забезпечує розвиток професійних навичок, поглиблює теоретичні знання, готує до реальних професійних ситуацій, стимулює самостійність та ініціативу, а також формує рефлексивні навички. Використання кейсів у навчанні майбутніх учителів дає змогу зробити процес підготовки більш практичним, інтерактивним і наближеним до реальних умов роботи в школі, що, зрештою, підсумку підвищує якість педагогічної освіти» (Хроленко, 2024). Людмила Міронець, у свою чергу, зазначає, що «ситуаційна вправа або кейс – це опис конкретної ситуації, який використовують як педагогічний інструмент, що допомагає здобувачам освіти глибше зрозуміти тему, розвинути уявлення; отримати підґрунтя для перевірки теорії, дослідження ідей, виявлення закономірностей, взаємозв'язків, формулювання гіпотез; пробудити інтерес, підіграти цікавість, заохотити мислення та дискусію; отримати додаткову інформацію, поглибити знання; переконатися у поглядах; розвинути і застосувати аналітичне і стратегічне мислення, вміння вирішувати проблеми й робити раціональні висновки, розвинути комунікаційні навички; поєднати теоретичні знання з реаліями життя, перетворити абстрактні знання на цінності і вміння здобувача освіти (Міронець, 2017). Оксана Пташенчук стверджує, що «використання кейс-технології у процесі підготовки майбутніх учителів біології сприяє розвитку у них широкого спектру дослідницьких якостей, здатностей та умінь. Зокрема, здобувачі вищої освіти вчать орієнтуватися в інформаційному просторі; самостійно проводити дослідження, формувати власні знання; застосовувати отримані знання і вміння як у типових, так і в нестандартних професійних ситуаціях; розвивати комунікативні навички і вміння працювати в команді; формувати навички самостійної роботи (самоосвіта, саморозвиток, самоконтроль, самокорекція, самоактуалізація та самореалізація)» (Пташенчук, 2017).

Отже, використання кейс-технологій у процесі фахової підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін має такі переваги: увага здобувачів вищої освіти зосереджується не на засвоєнні готових знань, а на їх генеруванні у процесі колективної роботи над певним кейсом; упровадження кейс-технології в освітній процес закладу вищої освіти сприяє реалізації особистісно-зорієнтованого підходу до навчання; студенти мають нагоду не лише здобувати нові знання, але й ділитися ними з іншими учасниками освітнього процесу, навчаючись один в одного. Це значно підвищує їхню впевненість у власних можливостях.

Проаналізувавши наукові підходи вчених до презентованої проблеми, ми уточнили ключові ознаки поняття «кейс-технологія» – *це інноваційна практико-зорієнтована освітня технологія, яка базується на розв'язанні реальних чи вигаданих життєвих ситуацій (кейсів) і спрямована на формування у здобувачів освіти нових якостей і вмінь. У контексті біології кейс – це детально описаний реальний або*

гіпотетичний біологічний процес, явище чи проблема, яку здобувачі освіти повинні проаналізувати, дослідити та запропонувати варіант її розв'язання (Довгопола, 2025).

Однією з нерозв'язаних проблем сучасної дидактики є питання класифікації навчальних кейсів. Її відсутність ускладнює точне визначення місця кейс-технології серед інших інноваційних освітніх технологій. У нашому дослідженні ми дотримуємося класифікації кейс-технологій за Ю. Сурміним. Так, відповідно до дидактичної мети він виділяє такі типи кейсів. *Навчальні* спрямовані головним чином на навчання. Вони зводяться до типових навчальних ситуацій, аналізуючи які, здобувачі освіти автоматизують власні навички і шляхи пошуку розв'язання проблеми. *Практико-зорієнтовані* відображають реальну ситуацію. Вони можуть бути спроектовані на базі реального природного явища чи процесу. Мета цього кейсу – опрацювання навичок перенесення навчальних знань і вмінь у практичний простір реального життя. *Дослідницько-наукові* зосереджені на залученні здобувачів освіти у дослідницьку діяльність (Сурмін, 2015).

Обговорення результатів. Освітній компонент (ОК) «Популяційна біологія» є важливою обов'язковою складовою частиною ОПП «Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)» магістерського рівня вищої освіти циклу професійної підготовки в Університеті Григорія Сковороди в Переяславі, адже саме він розкриває основні предметні біологічні компетенції, які здобуває учень старшої профільної школи, вивчаючи курс «Біологія та екологія» (стандартний та профільний рівні) у закладах загальної середньої освіти. В її основі закладено науку екологію. Означений курс виник тому, що жодна з наявних прикладних дисциплін не розглядає проблеми на популяційному рівні в повному обсязі. Проте він тісно пов'язаний з іншими ОК, що входять до циклу професійної підготовки ОПП. Зокрема, йдеться про зоологію, ботаніку, фізіологію людини і тварин, фізіологію рослин, систематику, етологію, генетику, охорону природи. У системі професійної підготовки майбутніх учителів біології та основ здоров'я знання про популяції живих організмів і методи їх досліджень складають основу біологічних спостережень і експериментів. Основною метою курсу «Популяційна біологія» є забезпечення здобувачів вищої освіти якісними теоретичними знаннями про популяції (статева, вікова, генетична, просторова, екологічна), взаємовідносини особин усередині популяції і поза її межами; формування у них комплексного уявлення про популяційний рівень організації життя, практичних навичок дослідження популяцій тощо (Освітній компонент «Популяційна біологія», 2024).

Ми розробили та впровадили в освітній процес Університету Григорія Сковороди в Переяславі систему кейсів для означеної освітньої компоненти, зокрема: *Навчальні кейси екологічного змісту*: «Каховська ГЕС: за чи проти?», «Загадка соснового лісу»; *Практико-зорієнтований кейс екологічного змісту* – «Збережемо ценопопуляцію астрагалу шерстистоквіткового (*Astragalus dasyanthus* Pall.) у м. Переяславі!»; *Дослідницький кейс екологічного змісту* – «Вивчення структури ценопопуляції астрагалу шерстистоквіткового (*Astragalus dasyanthus*)» тощо (Довгопола, 2025).

Продемонструємо можливості застосування кейс-технології у освітньому процесі ЗВО, зокрема в процесі опанування студентами навчальної дисципліни «Популяційна біологія».

Кейс № 1. «Загадка соснового лісу» (навчальний кейс).

Тема: Міжпопуляційні відносини.

Опис ситуації. Ви неодноразово перебували в лісі й могли помітити, таку особливість: сосновий ліс має низьку фіторізноманітність, має лише приґрунтовий моховий ярус, а в листяному лісі біорізноманіття рослин значне (є декілька ярусів з рослин).

Завдання і питання для обговорення. Чому в сосновому лісі фіторізноманітність нижча, ніж у листяному? Які фактори впливають на це? Обґрунтуйте причину цього явища. Які екологічні умови сприяють розвитку більшої кількості видів рослин у листяному лісі порівняно з сосновим? Чому саме мохи добре розвиваються у сосновому лісі?

Групова робота над кейсом. Здобувачі-природники вивчають явище алелопатії, його особливості та механізми впливу на популяції живих організмів.

Аналіз, рефлексія групової діяльності. Студенти обговорюють запропонований кейс, здійснюють пошук позитивних і негативних особливостей явища алелопатії для довідки.

Завершення роботи над кейсом, дискусія. Майбутні вчителі обґрунтовують власні результати та приймають кінцевий варіант розв'язання презентованої ситуації з подальшою демонстрацією.

Педагогічний ефект від виконання кейсу. Здобувачі вищої освіти закріплюють знання про явище алелопатії та її значення для довідки.

Кейс № 2. «Збережемо ценопопуляцію астрагалу шерстистоквіткового (*Astragalus dasyanthus*) у м. Переяславі!» (практико-зорієнтований кейс).

Тема: Популяційний рівень нозології.

Опис ситуації. У процесі дослідження лучно-степової ділянки в місті Переяслав, на схилі північної експозиції поруч з Музеєм народної архітектури та побуту Середньої Наддніпрянщини, виявлено

популяцію рідкісної червонокнижної рослини астрагалу шерститоквіткового (*Astragalus dasyanthus*). Означена ценопопуляція налічує понад 1 512 особин і займає площу до 3,5 гектарів. Неподалік від цієї території розташовані стихійне сміттєзвалище та приватні забудови. Крім того, на схилах люди випасають худобу, косять траву на сіно, випалюють її навесні та збирають лікарські трави.

Завдання і запитання для обговорення. Як зберегти ценопопуляцію *A. dasyanthus*, що росте поруч з житлом? Які заходи з охорони природи можна запропонувати громаді задля збереження рідкісного виду на цій території? З чого варто почати? Які заходи ви проведете з жителями територіальної громади, щоб зберегти популяцію раритетної рослини? Розробіть алгоритм розв'язання проблеми.

Групова робота над кейсом. Здобувачі вищої освіти здійснюють аналіз інформаційних джерел і досліджують хорологію й ценологію *A. dasyanthus* в м. Переяславі, його біоекологічні особливості та природоохоронний статус у нормативних документах України, Європи та Світу, обговорюють і проєктують наступний етап алгоритму збереження раритетного виду.

Аналіз, рефлексія групової діяльності. Майбутні вчителі природничої освітньої галузі обговорюють ситуацію, шукають способи збереження ценопопуляції *A. dasyanthus* в м. Переяславі.

Завершення роботи над кейсом, дискусія. Студенти з'ясовують механізми розв'язання кейсу, обґрунтовують результати й ухвалюють кінцевий варіант подолання труднощів з подальшою його презентацією.

Педагогічний ефект від виконання кейсу. Здобувачі вищої освіти не лише закріплюють знання про структуру ценопопуляцій рідкісних рослин, але й вивчають вплив біотичних та абіотичних факторів на них, опрацьовують законодавчі акти щодо збереження біорізноманіття і раціонального природокористування, пропонують заходи щодо заповідання територій. Також вони вчаться комунікувати, креативно мислити та спільно розв'язувати проблеми тощо.

Кейс № 3. «Вивчення структури ценопопуляції астрагалу шерститоквіткового (*Astragalus dasyanthus*)» (дослідницький кейс).

Тема: Структура популяцій. Просторова організація популяцій.

Опис ситуації. Під час навчально-польової практики здобувачі вищої освіти виявили ценопопуляцію астрагалу шерститоквіткового на трьох окремих ділянках. Вони встановили віковий спектр раритетних рослин і підрахували їхню кількість на кожному з локусів. Результати розвідки оформили у вигляді табл. 1.

Завдання і запитання для обговорення. Проаналізуйте статистичні дані про вікову структуру ценопопуляції *A. dasyanthus* в м. Переяславі та обґрунтуйте відповіді на запитання. Встановіть кількість і частку ювенільних (*j*), іматурних (*im*), віргінільних (*v*) і генеративних (*g*) рослин. На основі отриманих даних охарактеризуйте фітоценопопуляцію, визначте особливості її вікової структури та тип онтогенетичного спектру. Викладач надає інформацію про вікові стани популяції, онтогенетичні спектри, а також про індекс відновлення, що характеризує особливості досліджуваної популяції.

Групова робота над кейсом. Студенти-природнички аналізують інформацію, надану викладачем і презентовану у таблиці. Вони обговорюють, які з популяції є повночленними, лівосторонніми, центричними або правосторонніми. Також здобувачі освіти обчислюють індекси відновлення і генеративності, базуючись на їх значеннях, здійснюють аналіз структури фітопопуляції.

Аналіз, рефлексія групової діяльності. Майбутні вчителі-природнички обговорюють вікову структуру фітопопуляції, важливість досліджених ознак для її характеристики, особливо для ценопопуляцій раритетних видів і шукають способи її збереження.

Завершення роботи над кейсом, дискусія. Студенти з'ясовують особливості аналізу вікової структури популяції певного виду.

Педагогічний ефект від виконання кейсу. Здобувачі вищої освіти закріплюють знання про вікову структуру популяції, вчаться працювати в команді та спільно шукати шляхи розв'язання ситуацій.

Отже, використання кейс-технології сприяє ефективному формуванню фахових компетентностей майбутніх учителів природничих дисциплін у процесі вивчення ними освітнього компоненту «Популяційна біологія» за ОПП «Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)», а саме: ФК 1. Здатність дотримуватися принципу науковості та трансляції біологічних і валеологічних знань у площину навчальних предметів закладів загальної середньої освіти; ФК 2. Здатність до збереження біорізноманіття і раціонального природокористування; уміння пояснювати й реалізовувати стратегію сталого розвитку природи та суспільства, формувати екологічну свідомість і культуру учнів (ОПП «Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)», 2025).

Висновки. Таким чином, упровадження кейс-технології навчання в освітній процес закладів вищої освіти робить професійну підготовку майбутніх учителів природничої освітньої галузі сучасною і цікавою. Це змінює традиційні підходи до викладання біологічних дисциплін, а найголовніше – сприяє ефективнішому і комплекснішому досягненню освітніх стандартів.

Література

Довгопола Л. Формування готовності в майбутніх учителів біології до застосування інтерактивних технологій. *Збірник наукових праць Херсонського державного університету. Педагогічні науки*. 2018. № 82 (1). С. 117–121.

Довгопола Л. Використання кейс-технології у професійній підготовці майбутніх учителів біології. *Planta+. Наука, практика та освіта: матеріали V науково-практичної конференції з міжнародною участю, присвяченої пам'яті доктора хімічних наук, професорки Ніни Павлівни Максютіної (до 100-річчя від дня народження)*. 2025. Т. 2. С. 196–199.

Міроненко Л., Литвиненко А. Методичні засади використання кейс-методу під час вивчення спеціалізації «Основи долікарняної допомоги» у міжшкільному навчально-виробничому комбінаті. *Актуальні питання природничо-математичної освіти: збірник наукових праць*. Суми: СумДПУ імені А. Макаренка, 2017. № 2 (10). С. 17–22.

Освітній компонент «Популяційна біологія». URL: <https://bit.ly/4fqAFdU> (дата звернення: 05.08.2025).

Освітньо-професійна програма «Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)» другого (магістерського) рівня вищої освіти. URL: <https://bit.ly/4lqwRuB> (дата звернення: 05.08.2025).

Пташенчук О. Використання кейс-методу при формуванні дослідницької компетентності майбутніх учителів біології. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. 2017. № 3 (67). С. 82–96.

Сурмін Ю. Кейс-метод: становлення та розвиток в Україні. *Механізми державного управління*. Вісник НАДУ. 2015. № 2. С. 19–28.

Хроленко М. Формування екологічної компетентності здобувачів вищої освіти засобом квест-технології. *Наука і техніка. Серія: Педагогіка*. 2024. № 5 (33). С. 966–977.

Шапран Ю., Довгопола Л. Практичний аспект професійної підготовки вчителів біології: монографія. Переяслав: ФОП Домбровська Я., 2020. 198 с.

Case technology as a tool for developing professional competencies of future natural science teachers

Dovhopola Liudmyla

*PhD in Pedagogy (Candidate of Pedagogical Sciences), Associate Professor, Associate Professor
at the Department of Natural Sciences and Methods of Teaching
Hryhorii Skovoroda University in Pereiaslav, Pereiaslav, Ukraine*

The article addresses one of the current issues in the professional training of future natural science teachers – the implementation of innovative teaching technologies in the educational process of higher education institutions. In the research process, such general scientific methods as theoretical analysis of scientific and methodological literature, comparison of pedagogical experience, and generalization of the results of the problem of using case technology in the professional training of future teachers in the subject specialty A4.05 Secondary Education (Biology and Human Health) were used.

The results of the study clarified the essential features of the definition «case technology» have been clarified as an innovative, practice-oriented educational technology based on the analysis and resolution of real or hypothetical life situations (cases), aimed at developing new skills and qualities in students. In the context of biology, a case is a detailed description of a real or hypothetical biological process, phenomenon, or problem that students are required to analyze, investigate, and solve. According to didactic goals, the classification of this pedagogical tool is provided: instructional, practice-oriented, and research cases.

An original system of cases for the educational component “Population Biology” was developed and implemented at Hryhorii Skovoroda University in Pereiaslav as part of the subject specialty A4.05 Secondary Education (Biology and Human Health) at the master’s level. Examples include: Instructional cases with environmental content: “Kakhovka HPP: For or Against?”, “The Mystery of the Pine Forest”; A practice-oriented environmental case: “Let’s Save the Population of *Astragalus dasyanthus* Pall in Pereiaslav!”; A research environmental case: “Studying the Structure of the Population of *Astragalus dasyanthus* Pall”, etc.

It is substantiated that the formation of professional competencies in future natural science teachers is more effective when instructional cases are integrated into the educational process of higher education institutions.

Keywords: educational process, professional training, case technology, future natural science teachers, higher education students of the specialty A4.05 Secondary Education (Biology and Human Health), educational component “Population Biology”, *Astragalus dasyanthus* Pall.

References

- Dovhopola, L. (2025). Vykorystannia keis-tekhnologii u profesiinii pidhotovtsi maibutnikh uchyteliv biolohii [Using case technology in the professional training of future biology teachers]. *Planta+. Nauka, praktyka ta osvita: materialy V naukovo-praktychnoi konferentsii z mizhnarodnoiu uchastiu, prysviachenoii pamiaty doktora khimichnykh nauk, profesorky Niny Pavlivny Maksutinoi (do 100-richchia vid dnia narodzhennia)*. T. 2. S. 196–199 [in Ukrainian].
- Dovhopola, L. (2018). Formuvannia hotovnosti v maibutnikh uchyteliv biolohii do zastosuvannia interaktyvnykh tekhnologii [Preparing future biology teachers for the use of interactive technologies]. *Zbirnyk naukovykh prats [Khersonskoho derzhavnoho universytetu]*. Pedagogichni nauky. 82 (1). S. 117–121 [in Ukrainian].
- Mironets, L. & Lytvynenko, A. (2017). Metodichni zasady vykorystannia keis-metodu pid chas vyvchennia spetsializatsii “Osnovy dolikarnianoii dopomohy” u mizhshkilnomu navchalno-vyrobnychomu kombinati [Methodical bases of the use of the case-method in the study of the specialization “Fundamentals of pre-medical care” in inter-school training and production plants.]. *Aktualni pytannia pryrodnycho-matematychnoi osvity: zbirnyk naukovykh prats*. Sumy: [SumDPU imeni A. Makarenka], 2 (10). S. 17–22 [in Ukrainian].
- Osvitnii komponent “Populiatsiina biolohiia” [Educational component “Population Biology”] (2024). Retrieved from: <https://bit.ly/4fqAFdU> [in Ukrainian].
- Osvitno-profesiina prohrama (2025). “Serednia osvita (Biolohiia ta zdorovia liudyny)” druhoho (mahisterskoho) rivnia vyshchoi osvity [Educational and professional program “Secondary Education (Biology and Human Health)” of the second (master’s) level of higher education]. Retrieved from: <https://bit.ly/4lqwRuB> [in Ukrainian].
- Ptashenchuk, O. (2017). Vykorystannia keis-metodu pry formuvanni doslidnytskoi kompetentnosti maibutnikh uchyteliv biolohii [Usage of case-study method in formation of research competence of the future biology teachers]. *Pedagogichni nauky: teoriia, istoriia, innovatsiini tekhnologii*. 3 (67). S. 82–96 [in Ukrainian].
- Surmin, Yu. (2015). Keis-metod: stanovlennia ta rozvytok v Ukraini [[Method of Case study: becoming and development in Ukraine]. *Mekhanizmy derzhavnoho upravlinnia*. Visnyk NADU. № 2. S. 19–28 [in Ukrainian].
- Khrolenko, M. (2024). Formuvannia ekolohichnoi kompetentnosti zdobuvachiv vyshchoi osvity zasobom kvest-tekhnologii [Formation of environmental competence of higher education acquisitions using quest technology]. *Nauka i tekhnika. Seriia: Pedagogika*. 2024. 5(33). S. 966–977 [in Ukrainian].
- Shapran, Yu. & Dovhopola, L. (2020). Praktychnyi aspekt profesiinoi pidhotovky vchyteliv biolohii [Practical aspect of professional training of biology teachers]: monohrafiia. Pereiaslav: FOP Dombrovska Ya. 198 s. [in Ukrainian].



Received: August 06, 2025
Accepted: September 02, 2025
Published: October 21, 2025