

УДК 37.02:004.9

DOI <https://doi.org/10.32689/maup.ped.2025.1.3>**Світлана ПОСТОВА**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій,
Житомирський державний університет імені Івана Франка, svitlana.postova81@gmail.com
ORCID: 0000-0002-0864-6290

Надія ОПАНАСЮК

здобувач освіти третього (освітньо-наукового) рівня ОНП «Теорія і методика професійної освіти»,
Навчально-науковий інститут педагогіки Житомирського державного університету імені Івана Франка,
nadiaopanasuk95@gmail.com
ORCID: 0009-0005-9507-4006

Анатолій ОПАНАСЮК

вчитель фізики, інформатики, Ліцей № 5 міста Житомира, fiz.zosh5@gmail.com
ORCID: 0009-0000-6287-1774

КЕЙС-МЕТОД У ЦИФРОВОМУ ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ: ВИКЛИКИ ТА МОЖЛИВОСТІ

Нині широке поширення в освіті отримали активні методи навчання, основною метою яких є заохочення учнів до активного мислення та практичної діяльності в процесі засвоєння навчального матеріалу. До таких методів можна віднести ділові ігри й імітаційні вправи, але серед них слід виокремити кейс-метод, який використовується для активізації навчання. Отже, метою дослідження є вивчення впливу кейс-методу на освітній процес. В процесі дослідження були використані такі загальнонаукові методи, як описовий метод для опису етапів застосування кейс-методу в навчальному процесі, метод моделювання для побудови структурної моделі цифрового кейсу, а також метод аналізу та синтезу для визначення труднощів використання кейс-методу в освітньому процесі та розробки рекомендацій щодо їх подолання. Результати дослідження показали, що відмінною рисою кейс-методу є створення проблемної ситуації на основі фактів із реального життя. Він демонструє теорію з точки зору реальних подій, що дозволяє зацікавити учнів у вивченні предмету. Також було проаналізовано різні типи кейс-методу та наведена їх класифікація. Для кращого розуміння практичного впровадження кейс-методу в освітньому процесі було висвітлено приклад його використання на уроці. Наголошено, що для ефективного впровадження такої практики в цифрове освітнє середовище варто використовувати сучасні інформаційні платформи. У дослідженні були розглянуті такі платформи, як Google Classroom, Kahoot, Padlet та Moodle. Встановлено, що використання кейс-методу особливо ефективно при викладанні таких дисциплін, як математика й інформатика. Було виокремлено онлайн-платформи, які містять освітні матеріали з математики й інформатики, а саме GeoGebra, Matific та Khan Academy. Встановлено, що вони мають великий потенціал як під час аудиторної, так і позааудиторної освітньої діяльності. У дослідженні запропонована структура цифрового кейса в інформатиці та математиці, а також з'ясований вплив використання кейс-методу на учнів в освітньому процесі. За підсумками дослідження були виокремлені основні труднощі, з якими стикаються вчителі під час використання кейс-методу, та запропоновані шляхи їх подолання.

Ключові слова: освітній процес, кейс метод, цифрове освітнє середовище, інформаційно-комунікаційні технології, веб-ресурси, формування якостей і навичок учня.

Svitlana POSTOVA, Nadiya OPANASYUK, Anatoliy OPANASYUK. CASE METHOD IN THE DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES

Today, active learning methods are widely used in education, primarily to encourage students to think actively and do practical work in learning. Such methods include business games, simulation exercises, etc. One of these methods of activating learning is the case method. The research examines the impact of the case method on the educational process. In the process, such general scientific methods were used as a descriptive method to describe the stages of applying the case method in the educational process, a modeling method to build a structural model of a digital case, as well as an analysis and synthesis method to identify the difficulties of using the case method in the educational process and recommendations for overcoming them. The study results showed that a distinctive feature of the case method is creating a problem situation based on real-life facts. It demonstrates the theory from the point of view of actual events and allows students to become interested in learning the subject. The author has analyzed the case method and made its classification based on this analysis. To better understand the use of the case method in the educational process, the author presents a practical example of its use in the classroom. It is emphasized that modern information platforms are necessary to implement the case method effectively in the digital educational environment. The study will consider such platforms as Google Classroom, Kahoot, Padlet, and Moodle. The author notes that the case method is popular for disciplines such as mathematics and computer science. Online platforms containing educational materials in mathematics and computer science were highlighted: GeoGebra, Matific, Khan Academy. It was found that these platforms have tremendous potential both in classroom and extracurricular educational activities. The study has compiled the structure of a digital case in computer science and mathematics, and the impact of using the case method on students in the educational process. Based on the study's results, the author has identified the main difficulties teachers face when using the case method and suggested ways to overcome them.

Key words: educational process, case method, digital educational environment, information and communication technologies, web resources, formation of students' qualities and skills.

Постановка проблеми. Протягом багатьох десятирічч у учнів у загальноосвітніх навчальних закладах навчали лише оволодінню основними знаннями, проте сьогодні метою сучасної освіти є вміння освоювати та використовувати нові знання для розв'язання практичних проблем, що стоять перед ними. Набуття компетентностей і нових цілей загальної освіти потребує не лише зміни змісту предметів, які викладаються, але і методів та форм організації навчального процесу. При цьому потрібно активізувати діяльність учнів під час уроку, наблизити вивчені теми до реального життя та шукати шляхи вирішення проблем. Останнім часом в системі освіти України набули поширення активні методи навчання, серед яких варто виокремити проєктний метод, кейс-метод, ділові ігри тощо. Використання кейс-методу дає змогу напрацювати навички роботи з різними джерелами інформації. Процес розв'язання поставленого в кейсі завдання має комплексний характер пізнавальної діяльності. Зазначений метод також можна використовувати і для отримання принципово нових знань. У передових закладах середньої освіти кейс-метод використовується не тільки як педагогічний метод, але і як ефективний метод дослідження.

Отже, зважаючи на наведене вище, можна стверджувати, що дослідження особливостей використання кейс-методу під час навчання є актуальним і доцільним, адже цей метод дає змогу поєднувати теорію з практикою, а потім застосовувати отриманні знання в реальних ситуаціях.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Особливості використання кейс-методу в навчанні стало предметом дослідження багатьох вітчизняних і зарубіжних вчених. У дослідженні О. Овчарук аналізується значення якісної комунікації між вчителями й учнями в умовах цифрового навчання, враховуючи прискорену цифровізацію освіти, спричинену значним руйнуванням освітньої інфраструктури в Україні внаслідок пандемії COVID-19 та війни [3]. У статті С. Потюка розглядалося використання кейс-методу як сучасного інноваційного підходу для навчання дітей молодшого віку в умовах інклюзивної освіти [4]. У свою чергу, К. Гоу досліджував питання розвитку та впровадження змішаного навчання в підготовці фахівців, що обумовлено прогресом комп'ютерних, цифрових, мережевих і комунікаційних технологій, які відкривають нові перспективи для навчання та викладання [1]. Науковець Ю. Романишин розглянув особливості *ad-hoc* методу навчання в контексті

веб-орієнтованого освітнього середовища, а також обґрунтував необхідність активного використання концепції управління знаннями в навчальному процесі [7]. Наукова розвідка О. Пушкарка та Г. Полякової присвячена питанням цифрового освітнього простору в закладі вищої освіти шляхом створення багаторівневої системи взаємної адаптації здобувача освіти та навчального середовища [6]. У статті С. Дембицької та І. Сіверта підкреслено проблему цифрової доступності в освіті, автори визначають основні виклики, які потрібно долати освітянам в умовах технологічного розвитку [2].

Закордонні вчені А. Узорка, О. А. Одебій та К. Калабукі дослідили як керівники закладів освіти використовують можливості цифрового освітнього середовища, та які труднощі виникають при цьому [16]. М. С. Коста, А. Л. С. Олінда та А. Р. Сантос розглянули основні проблеми й особливості застосування цифрових технологій в освітньому середовищі [8]. Дослідження С. К. Гупта та Т. С. Саранья присвячено аналізу проблем і можливостей цифрової освіти, зосереджуючись на усуненні перешкод у доступі, сприянні інклюзивності, використанні технологій для покращення навчальних результатів та вивченні унікальних соціально-економічних і культурних чинників, які впливають на освітню екосистему [10]. У своєму дослідженні В. Ресталія та Н. Хасанх проаналізували, як технології змінюють процеси викладання та навчання в навчальних закладах [13].

Отже, незважаючи на значну кількість наукових досліджень, недостатньо вивченим залишається питання подолання цифрових бар'єрів, які виникають перед освітянами при впровадженні кейс-методу в освітній процес.

Формулювання мети. Мета дослідження полягає у висвітленні особливостей використання кейс-методу в цифровому освітньому середовищі та вивченні його можливостей і викликів. Відповідно до поставленої мети необхідно розв'язати наступні дослідницькі завдання.

1. Розглянути класифікацію кейс-методу та описати приклад його використання під час уроку.

2. Систематизувати платформи, які використовуються для вивчення математики й інформатики.

3. Описати структуру цифрового кейсу з інформатики і математики та його вплив на формування якостей і навичок учня.

4. Визначити труднощі використання кейс-методу та запропонувати практичні рекомендації для їх подолання.

Виклад основного матеріалу. Нині в рамках розвитку теорії освіти в інформаційно-освітньому середовищі активно розробляються нові форми, методи та технології для ефективної взаємодії учасників освітнього процесу. Основою навчання в такому середовищі є педагогічна взаємодія, яка здійснюється з використанням сучасних мережевих технологій на комп'ютерах із доступом до мережі Інтернет.

В останні роки все більш широкого застосування набуває кейс-метод або метод аналізу ситуацій, назва якого походить від англійського *case* – випадок чи ситуація. Його головною особливістю є спонукання учнів до активної самостійної пізнавальної діяльності, набуття навичок аналізу складних ситуацій, а також планування своєї діяльності, її здійснення та вміння слухати інших. Такий метод є однією з технологій групової роботи, тобто передбачає наявність комунікації і взаємозв'язку між учнями, загальний обмін інформацією, висування різних точок зору та вибір найбільш оптимального варіанту розв'язання конкретної ситуації.

У кейсі мають бути присутніми: 1) реальна життєва ситуація, яка зацікавить учня і відповідає його віку; 2) інформація, яка призначена для аналізу; 3) завдання, яке розвиває в учня певні навички. В умовах переходу до цифрової економіки та зростаючій потребі у кваліфікованих кадрах із навичками роботи в команді, з широким кругозором та власним поглядом на проблеми, необхідно приділяти більше навчального часу на розбір кейсів. Застосовувати кейс-метод необхідно в навчанні не тільки студентів, але і школярів [5].

Кейс-метод містить теоретичну, інформаційну, а також практичну частини. У Таблиці 1 наведена класифікація кейсів.

Таким чином, у процесі розв'язання поставленої вчителем проблемної ситуації, в учнів формується система цінностей, життєві установки та формування практичних навичок. Вони навчаються аргументувати, аналізувати, доводити й обґрунтовувати свою

точку зору, працювати в команді та приймати спільні рішення.

Для того щоб краще зрозуміти сутність кейс-методу в освітньому середовищі розглянемо приклад його застосування на уроці.

1. *Організаційний момент.* На цьому етапі учням надається кейс, а основне завдання цього етапу – мотивація. Вчителю необхідно навчити учнів правильного використання Інтернету та пояснити, як правильно і безпечно використовувати ресурси в мережі. На цьому етапі учні мають налаштуватися на розв'язання проблемного завдання.

2. *Робота в групах із пошуку рішень поставленої проблеми.* Вчитель має консультувати учнів, а вони, у свою чергу, обговорюють можливі шляхи розв'язання поставленої проблеми/задачі, аналізують інформацію та виробляють єдину позицію, яку потім оформлюють на папері. Основне завдання цього етапу – організація діяльності для розв'язання проблемної ситуації. У результаті в учнів визначається межа знань та формуються навички спільного розв'язання задачі.

3. *Обговорювання та розбір отриманих результатів.* На цьому етапі вчитель організовує та спрямовує учнів на обговорення варіантів рішень. У процесі дискусії дуже важливо, щоб міг висловитися кожний учасник, але при цьому його позиція має бути аргументована й уточнена.

4. *Підбиття підсумків.* Наступний етап присвячений підбиттю підсумків, який проводить учитель. Основним завданням цього етапу є створення умов для рефлексії. Як результат має відбутися осмислення практичного застосування знань із пройденої теми в життєвій реальній ситуації.

5. *Домашнє завдання.* Вчитель дає кожному учню індивідуальне завдання з такою самою ситуацією яка була на уроку, але з іншими умовами.

6. *Рефлексія (самооцінка своєї діяльності на уроку).* Цей етап можна провести як в усній, так і в письмовій формі. Учні мають відповісти для себе на такі запитання: що

Таблиця 1

Класифікація кейс-методу

№ з/п	Класифікація кейсів	Основна задача	Зміст кейсу
1	Навчальний кейс-метод	Навчання, відпрацювання навичок пошуку рішень	Навчальні ситуації
2	Практичний-кейс метод	Відпрацювання навичок, використання предметних знань і вмінь у реальному житті	Реальні життєві ситуації
3	Дослідницький кейс-метод	Здійснення науково-дослідної діяльності	Дослідницькі ситуації

Джерело: узагальнено авторами на основі [8].

нового я сьогодні дізнався? з чим не було важко впоратися? що треба врахувати наступного разу? Тобто сенс цього етапу поставити оцінку своїй діяльності на уроку [14].

Інформатизація освіти призвела до зміни парадигми освітньо-інформаційної взаємодії «вчитель – учень», оскільки з'явився третій учасник взаємодії – інтерактивний інформаційний ресурс, що функціонує на основі інформаційно-комунікаційних технологій (далі ІКТ) і дає змогу здійснювати ефективний зворотний зв'язок для освітніх цілей.

Корейський науковець Мін Ю Шин наголошує, що разом із поширенням інформаційних технологій стали набирати популярність цифрові кейси. У своєму дослідженні він визначає цифровий кейс, як електронний навчально-методичний комплекс, який містить опис практичної проблемної ситуації, пакет інформаційних ресурсів і методичні рекомендації щодо організації пошуку шляхів вирішення виявлених проблем [15].

В електронному середовищі сучасного освітнього процесу найбільш ефективним є використання таких видів кейсів: 1) кейси, які потребують участі вчителя для перевірки відповіді учня, оскільки відповідь на запитання є відкритою та неоднозначною (завдання вчителя – викликати інтерес учня до проблеми, змусити його міркувати, включити критичне мислення); 2) кейси, розв'язання яких автоматизовано, так як відповідь на питання однозначна (завдання полягає в тому,

щоб навчитися працювати з інформацією, відбираючи корисне та відкидаючи зайве).

Для ефективного впровадження кейс-методу цифрове освітнє середовище варто використовувати такі платформи:

- *Google Classroom* – організація роботи з кейсами й обговорення результатів;
- *Kahoot* – створення інтерактивних завдань на основі кейсів;
- *Padlet* – спільна робота над аналізом кейсів і генерацією ідей;
- *Moodle* – створення цифрових кейсів з інтерактивними компонентами.

Слід зауважити, що в цифровому освітньому середовищі кейс-метод активно використовується для навчання таких предметів, як математика та інформатика, адже сприяє інтеграції теоретичних знань із практичними завданнями. Завдяки використанню цифрових платформ учні отримують можливість аналізувати реальні життєві ситуації, розвивати логічне мислення та навички роботи з інформацією [15].

Виокремимо декілька веб-ресурсів (Рис. 1), які є освітніми онлайн-платформами та містять навчальні матеріали з математики й інформатики і надають їх користувачам за певних умов.

Отже, робота з цифровим кейсом потребує дотримання дидактичних принципів при створенні його змісту та використанні в навчальному процесі. Це сприяє розвитку в учнів аналітичного, практичного, творчого, комунікативного та соціального мислення,

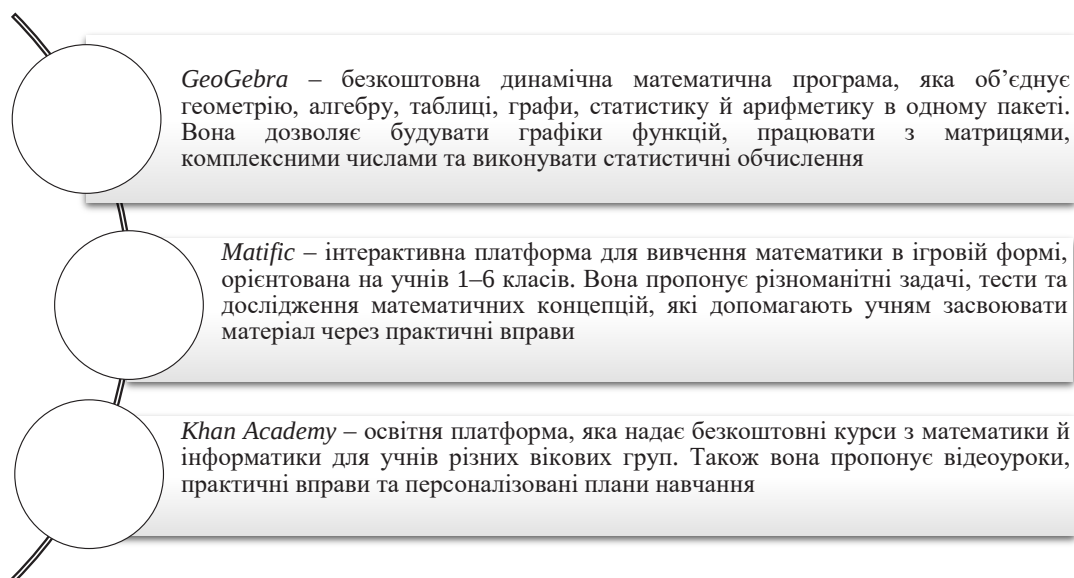


Рис. 1. Цифрові інструменти та додатки, які можуть допомогти у вивченні математики й інформатики

Джерело: узагальнено авторами на основі [9, 11, 12].

а також підвищує рівень цифрової грамотності всіх учасників освітнього середовища.

Таким чином, віртуальні освітні платформи мають великий потенціал при викладанні інформатики й математики, оскільки надають можливість для вчителя своєчасно вносити корективи в інтерактивні мультимедійні навчальні матеріали; використовувати прості та зручні інструменти для забезпечення контролю знань; реалізувати мережеву взаємодію між учнями та вчителем як під час роботи в класі, так і під час позакласного навчання, що особливо затребуване в умовах поширення мобільних пристроїв із можливістю безперервного доступу до мережі Інтернет.

Слід наголосити, що цифровий кейс має свої компоненти, які допомагають краще розкрити завдання та допомогти у його вирішенні. У Таблиці 2 представлена структура цифрового кейсу, яка може бути використана на уроках з математики й інформатики.

Таким чином, кейси з математики та інформатики як сукупність навчальних матеріалів можуть включати в себе всі необхідні засоби для вирішення ситуаційної задачі, що дозволяє застосовувати кейс-метод при вивченні зазначених дисциплін. Використання кейс-методу в освітньому процесі сприяє підвищенню мотивації учнів до вивчення предме-

тів, забезпечуючи більш високий рівень їх предметної підготовки. При цьому сам метод орієнтований на формування навичок аналізу інформації, дослідницьких навичок, вміння застосовувати теоретичні знання для вирішення практичних завдань.

Метод кейс-технології впливає на формування особистих якостей учня. Представлені в табл. 3 показники дадуть змогу побачити, як кейс-метод впливає на освітній процес.

За допомогою кейс-методу вчитель зможе розкрити та сформулювати особисті якості учнів. Але більшого ефекту можна досягти шляхом поєднання традиційних освітніх технологій з інноваційними.

Кейс-метод є ефективним інструментом як для аудиторної, так і позааудиторної роботи, оскільки сприяє розвитку критичного мислення, аналітичних навичок і здатності застосовувати знання на практиці. В аудиторному середовищі цей метод дозволяє активізувати навчальний процес завдяки груповій роботі, дискусіям і колективному пошуку рішень. Учні можуть аналізувати реальні або змодельовані ситуації, що стимулює їх до більш глибокого занурення у предмет, сприяє навчанню на основі досвіду та розвиває навички аргументації і комунікації.

Позааудиторне використання кейс-методу також має низку переваг, оскільки дає можливість студентам самостійно опрацьовувати матеріали, готувати рішення до заданих ситуацій і застосовувати отримані знання у власних дослідженнях або проєктах. Такий підхід розширює можливості навчання, оскільки учні можуть використовувати цифрові ресурси, онлайн-платформи та бази даних для поглибленого аналізу проблем. Дистанційний доступ до кейсів збільшує гнучкість у навчанні, а робота в індивідуальному або командному форматі поза межами класу допомагає формувати навички самостійного навчання й організації роботи.

Отже, інтеграція кейс-методу як в аудиторну, так і позааудиторну діяльність дозволяє підвищити ефективність навчального процесу, сприяє формуванню в учнів практичних навичок прийняття рішень і забезпечує тісний зв'язок між теоретичними знаннями та їх застосуванням у реальних ситуаціях.

Попри зазначені вище переваги використання кейс-методу, його застосування має певні труднощі, серед яких можна виокремити наступні:

- *технічні бар'єри* – недостатній доступ до цифрових ресурсів і повільний Інтернет у деяких загальноосвітніх навчальних закладах;

Таблиця 2

Структура цифрового кейса

№ з/п	Компоненти кейса	Склад компонентів
1	Ситуаційне завдання	Опис навчальної проблемної ситуації, яка може бути розв'язана засобами математики або інформатики
2	Завдання, розв'язання яких призводить до вирішення поставленої проблеми	Завдання або питання для організації поетапного вирішення основного ситуативного завдання
3	Матеріали, необхідні для виконання завдань	Вихідні дані, статистичні дані, дані для перевірки отриманих результатів, інформаційні (довідкові) матеріали тощо
4	Програмні засоби для вирішення проблеми	Інформаційні технології, необхідні для вирішення основного ситуативного завдання. Цей компонент здебільшого відноситься до вирішення кейсів з інформатики

Джерело: вдосконалено авторами на основі [8].

Таблиця 3

Вплив кейс-методу на формування якостей і навичок учня

Особисті якості учня	Характеристика особистих якостей учня	Вплив кейс-методу на формування особистих якостей учня
Швидко приймати рішення	Здатність розробляти та впроваджувати модель конкретних дій	Порівняння і аналіз плюсів і мінусів різних ситуацій, розуміння логіки розвитку проблеми
Швидке навчання	Здатність швидко та ефективно знаходити інформацію, запам'ятовувати, робити висновки, оволодівати навичками	У процесі роботи безпосереднє навчання, впровадження теорії на практиці
Мислити системно	Здатність до цілісного сприйняття об'єктів у їхній структурно-функціональній вираженості	Всебічний аналіз проблем і ситуацій
Самостійність та ініціативність	Розробка власних рішень і проєктів, активна участь в обговореннях, реалізація поставлених викладачем завдань	Висока індивідуальна активність в ситуаціях невизначеності
Готовність до змін, гнучкість	Бажання і вміння швидко орієнтуватися в ситуації, що змінилася, адаптуватися до нових умов	Вироблення поведінки в постійно мінливих ситуаціях аналізу
Комунікація	Грамотна мова	Уміння слухати і чути співрозмовника, відстоювати власну точку зору

Джерело: сформовано авторами на основі [10].

– *складність оцінювання* – оцінювання результатів групової роботи залишається проблематичним питанням через його суб'єктивність;

– *необхідність додаткової підготовки* – вчителям потрібно більше часу для розробки якісних кейсів і навчання цифровим технологіям.

Щоб подолати ці труднощі вчителям необхідно дотримуватися наступних практичних рекомендацій.

1. Використовувати кейси, які відповідають рівню знань та інтересам учнів.

2. Комбінувати кейс-метод з іншими активними формами навчання (дискусіями, проєктами тощо).

3. Використовувати цифрові ресурси для автоматизації оцінювання.

4. Заохочувати учнів до створення власних кейсів для підвищення їхньої залученості.

Наостанок можна сказати, що застосування кейс-методу в цифровому освітньому середовищі допомагає розвитку аналітичного мислення та підвищує мотивацію учнів. Однак для його ефективного впровадження необхідно враховувати технічні обмеження, забезпечити методичну підтримку вчителів і використовувати спеціалізовані цифрові платформи. Поєднання кейс-методу з іншими освітніми підходами має потенціал для значного покращення якості навчання.

Висновки. Підсумовуючи результати дослідження, можна дійти висновку, що використання кейс-методу в навчанні підвищує

інтерес до предмета, а також мотивує учня до його більш глибокого вивчення, допомагає засвоєнню нових знань і навичок збору, відбору й аналізу інформації, що сприяє кращому розумінню пройденної теми. При використанні цього методу в процесі навчання учні розвивають творчі навички, навчаються працювати в команді, вміють слухати інших і формулювати свою точку зору. Для вчителя важливо правильно і доцільно використовувати можливості мережевих ресурсів та оптимізувати їх застосування в навчальному процесі. При цьому найбільший педагогічний результат можна досягти завдяки систематичному та комплексному їх застосуванню на різних заняттях і в організації різних видів навчальної діяльності, таких як інформаційно-пошукова, експериментальна та науково-дослідна, діяльність з представлення і вилучення знань, а також самостійна навчальна діяльність, що корисно для активного залучення учнів до педагогічної взаємодії. Використання кейс-методу в аудиторній та позааудиторній роботі сприяє більш глибокому засвоєнню знань, розвитку критичного мислення та формуванню практичних навичок. Поєднання цього методу з цифровими технологіями забезпечує гнучкість навчального процесу, підвищує мотивацію учнів і створює умови для інтеграції теоретичних знань із реальними ситуаціями.

Перспективи майбутніх досліджень з проблематики використання кейс-методів у навчанні можуть бути пов'язані з розроб-

кою практичних рекомендацій для вчителів загальноосвітніх навчальних закладів по поєднанню кейс-метода із сучасними цифровими технологіями. Майбутнє цифро-

вої освіти буде залежати від того, наскільки ефективно вчителі зможуть використовувати ці інновації для вирішення поточних і майбутніх освітніх викликів.

Література:

1. Гоу К. Реалізація моделі змішаного навчання в цифровому освітньому середовищі китайських університетів. *Електронне наукове фахове видання «Адаптивне управління: теорія і практика»*. 2022. № 14 (27). URL: [https://doi.org/10.33296/2707-0255-14\(27\)-09](https://doi.org/10.33296/2707-0255-14(27)-09) (дата звернення: 10.03.2025).
2. Дембіцька С., Сіверт І. Цифрова доступність в освіті: виклики та перспективи. *Педагогіка безпеки*. 2024. Т. 9. № 2. С. 57–63. URL: <https://doi.org/10.31649/2524-1079-2024-9-2-057-063> (дата звернення: 10.03.2025).
3. Овчарук О. Інструменти ефективної комунікації учнів та вчителів у цифровому освітньому середовищі: результати онлайн-дослідження. *Нові технології навчання*. 2024. № 98. С. 148–156. URL: <https://doi.org/10.52256/2710-3560.98.2024.98.18> (дата звернення: 10.03.2025).
4. Потюк С. Особливості застосування кейс-технологій в інклюзивному освітньому середовищі початкової школи. *Людознавчі студії. Серія «Педагогіка»*. 2023. № 17 (49). С. 49–54. URL: <https://surl.li/nbzbqc> (дата звернення: 10.03.2025).
5. Прокоп І. А., Саварин Т. В. Метод аналізу конкретних ситуацій (кейс-метод) як педагогічна технологія. *Медицина освіти*. 2021. № 1. С. 93–97. URL: <https://doi.org/10.11603/me.2414-5998.2021.1.11974> (дата звернення: 10.03.2025).
6. Пушкар О., Полякова Г. Багатоконтурна адаптація у цифровому освітньому середовищі закладу вищої освіти. *Електронне наукове фахове видання «Адаптивне управління: теорія і практика»*. 2024. № 19 (37). URL: [http://dx.doi.org/10.33296/2707-0255-19\(37\)-06](http://dx.doi.org/10.33296/2707-0255-19(37)-06) (дата звернення: 10.03.2025).
7. Романишин Ю. Л. Ad-гос-метод навчання у веббазованому освітньому середовищі закладу вищої освіти: інтеграція концепції управління знаннями. *Педагогічні науки: теорія та практика*. 2024. № 1. С. 140–149. URL: <https://doi.org/10.26661/2786-5622-2024-1-20> (дата звернення: 10.03.2025).
8. Costa M. C., Olinda A. L. S., Santos A. P. Tecnologias digitais na educação: Desafios e oportunidades para o ensino e aprendizagem. *VI Seven International Multidisciplinary Congress*. 2024. URL: <http://dx.doi.org/10.56238/sevenVImulti2024-019> (дата звернення: 10.03.2025).
9. GeoGebra tools and resources. URL: <https://www.geogebra.org/> (дата звернення: 10.03.2025).
10. Gupta S. K., Saranya T.S. Navigating the digital frontier: the unique challenges and opportunities of education in India. *Pedagogy and Education Management Review*. No. 4 (18). P. 4–24. URL: <https://doi.org/10.36690/2733-2039-2024-4-24> (дата звернення: 10.03.2025).
11. Khan Academy. URL: <https://www.khanacademy.org/> (дата звернення: 10.03.2025).
12. Matific. URL: <https://www.matific.com/ua/uk/home/> (дата звернення: 10.03.2025).
13. Restalia W., Khasanah N. Transformation of Islamic education in the digital age: challenges and opportunities. *Tadibia Islamika*. 2025. Vol. 4. No. 2. P. 85–92. URL: <https://doi.org/10.28918/tadibia.v4i2.8964> (дата звернення: 10.03.2025).
14. Ruiz S. V. C., Muñoz S. D. P. Challenges and opportunities for digital leadership in the transformation of educational organisations: developing digital, soft, intercultural, and inclusive skills. *Multidisciplinary Organizational Training of Human Capital in the Digital Age*. 2025. P. 25–58. URL: <http://dx.doi.org/10.4018/979-8-3693-7086-5.ch002> (дата звернення: 10.03.2025).
15. Shin M.-J. A case study on the use of digital devices and changes in awareness through the experience of participating in digital literacy education among elderly women. *Korean Association For Learner-Centered Curriculum And Instruction*. 2024. Vol. 24. No. 23. P. 75–89. URL: <http://dx.doi.org/10.22251/jlcci.2024.24.23.75> (дата звернення: 10.03.2025).
16. Uzorka A., Odebiyi O.A., Kalabuki K. Educational leadership in the digital age: navigating challenges and embracing opportunities. *International Journal of Technology in Education and Science (IJTES)*. 2025. Vol. 9. No. 1. P. 128–141. URL: <https://doi.org/10.46328/ijtes.605> (дата звернення: 10.03.2025).