

О. Г. Бурцева

кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри математики і фізики
Мелітопольського державного педагогічного
університету імені Богдана Хмельницького

РЕАЛІЗАЦІЯ КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДУ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В СТАРШІЙ ШКОЛІ ЗАСОБАМИ МУЛЬТИМЕДІА

Сучасні реалії висувають нові вимоги до освіти: сьогодні важливим є не лише обсяг знань, але й здатність оперувати ними, адаптуватися до швидких змін, відповідати на потреби ринку праці, управляти інформацією, діяти проактивно, приймати рішення у стислі строки та навчатися впродовж усього життя. Прогресивна освітня спільнота ставить перед собою завдання сформувати вміння навчатися як у школярів, так і у дорослих. Водночас у старшій школі їх формування, спрямоване на покращення адаптації учнів до вимог вищої освіти, базується на компетентісно-орієнтованому підході до навчання. Цей підхід є одним із напрямів модернізації сучасної освіти та передбачає розширення освітнього простору за межі формальної освіти. Він також охоплює системи безперервного навчання, що сприяють формуванню в учнів практичних навичок для вирішення реальних завдань. Однією з основних проблем компетентісного підходу залишається розробка уніфікованої методики формування ключових компетентностей, а також визначення ефективних засобів їх реалізації. Зростаючі інтеграційні процеси й розвиток нових інформаційних технологій дедалі більше впливають на сучасну шкільну освіту. Використання нових інформаційних технологій сприяє формуванню життєво важливих компетентностей, які допомагають особистості орієнтуватися в умовах сучасного суспільства, інформаційного середовища та потреб подальшого навчання. Компетентісно-орієнтований підхід до формування змісту освіти став новим концептуальним орієнтиром шкіл зарубіжжя. Міжнародна комісія Ради Європи у своїх документах розглядає поняття компетентності як загальні або ключові компетентності, базові вміння, кроснавчальні вміння або навички, ключові уявлення, опори або опорні знання. Основна мета сучасної освіти полягає у підготовці молоді до життя та професійної діяльності в умовах високотехнологічного середовища, а також у розвитку навичок ефективного використання його можливостей. В статті описаний педагогічний експеримент, який полягав у комплексному застосуванні засобів мультимедіа. Результати педагогічного експерименту підтвердили наше припущення про доцільність використання засобів мультимедіа на уроках математики та вплив на формування компетентної особистості учнів та підвищення якості математики знань старшокласників.

Ключові слова: компетентісний підхід, компетентність, мультимедіа, навчальна інфографіка, тестові завдання.

Постановка проблеми. Компетентісний підхід в освіті є відповіддю на виклики сучасності. Динамічні зміни у суспільстві, стрімкий розвиток технологій та постійне оновлення інформації формують запит на фахівців, здатних оперативно адаптуватися до нових умов, навчатися протягом усього життя та постійно вдосконалювати свої навички. Однією з ключових проблем сучасної освіти є практичне формування компетентностей учнів. Ефективне визначення шляхів і механізмів цього процесу базується на застосуванні ідей компетентісного підходу до структури, закономірностей і реалій педагогічного процесу [1]. Будь-яка діяльність розпочинається з усвідомлення мети. У педагогічному контексті мета навчання виступає як компонент освітнього процесу та передбачений кінцевий результат. Її основною сутністю є формування і розвиток особистості учня, розкриття його здібностей і талантів. В умовах сучасності ця мета

конкретизується як підготовка молоді до життя, розвиток інтелектуальних і творчих здібностей, набуття знань і навичок, необхідних у реальному житті: умінь спілкуватися, співпрацювати з іншими для розв'язання конкретних проблем, опрацьовувати інформацію, адаптуватися до змін та швидко реагувати на виклики. Таким чином, основна мета навчання сьогодні – це формування життєвої компетентності учнів. За визначенням вчених, соціальний досвід включає такі складові: знання про природу, суспільство, мислення, виробництво та способи діяльності, які вже здобути людство; досвід здійснення відомих способів діяльності, який реалізується через умінь та навички особистості; досвід творчої діяльності, спрямованої на вирішення нових суспільних завдань; досвід ставлення до світу, що охоплює систему моральних, естетичних і емоційних цінностей [5]. Ці елементи змісту освіти повністю узгоджуються

з основними компонентами структури компетентності. Реалізація ідей компетентнісного підходу, закріплених у нормативних документах, можлива лише за умови глибокого розуміння багатокомпонентного змісту освіти. Тому мультимедіа дають можливість більш зацікавити учнів та показати наочно матеріал. Використання мультимедіа сприяє формуванню життєво важливих компетентностей, які допомагають особистості орієнтуватися в умовах сучасного суспільства, інформаційного середовища, динамічних змін ринку праці та потреб подальшого навчання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Проблему формування компетентностей учнів досліджують як українські, так і зарубіжні науковці. Серед них – Н. Бібік, С. Бондар, М. Гончарова-Горянська, Л. Гузеєв, І. Гушлевська, О. Дахін, І. Єрмаков, О. Локшина, О. Овчарук, Л. Парасценко, О. Пометун, О. Савченко, Дж. Рамен, С. Трубачова, П. Хоменко. Їхні дослідження та присутність ідей компетентнісного підходу у директивних і концептуальних документах підтверджують, що цей підхід стає невід'ємною частиною сучасної освітньої системи. Водночас важливим кроком є усвідомлення сутності компетентності як педагогічного явища та виділення ключових груп компетентностей, що відповідають пріоритетам національної системи освіти. Однак залишається актуальною проблема практичного впровадження компетентнісного підходу, а саме: визначення процесуальних і організаційних засад його реалізації та ефективного формування компетентностей у навчально-виховному процесі. Розв'язання цих завдань потребує переходу від теоретичних дискусій до розробки та впровадження інструментальних і прикладних рішень, які забезпечать реальну інтеграцію компетентнісного підходу в освітню практику [3]. Однією з ключових проблем сучасної освіти є практичне формування компетентностей учнів. Ефективне визначення шляхів і механізмів цього процесу базується на застосуванні ідей компетентнісного підходу до структури, закономірностей і реалій педагогічного процесу. Будь-яка діяльність розпочинається з усвідомлення мети. У педагогічному контексті мета навчання виступає як компонент освітнього процесу та передбачений кінцевий результат. Її основною сутністю є формування і розвиток особистості учня, розкриття його здібностей і талантів. В умовах сучасності ця мета конкретизується як підготовка молоді до життя, розвиток інтелектуальних і творчих здібностей, набуття знань і навичок, необхідних у реальному житті: уміння спілкуватися, співпрацювати з іншими для розв'язання конкретних проблем, опрацьовувати інформацію, адаптуватися до змін та швидко реагувати на виклики [2]. Таким чином, основна мета навчання сьогодні – це формування життєвої компетентності учнів. За визначенням вчених, соці-

альний досвід включає такі складові: знання про природу, суспільство, мислення, виробництво та способи діяльності, які вже здобуті людство; досвід здійснення відомих способів діяльності, який реалізується через уміння та навички особистості; досвід творчої діяльності, спрямованої на вирішення нових суспільних завдань; досвід ставлення до світу, що охоплює систему моральних, естетичних і емоційних цінностей. Ці елементи змісту освіти повністю узгоджуються з основними компонентами структури компетентності. Реалізація ідей компетентнісного підходу, закріплених у нормативних документах, можлива лише за умови глибокого розуміння багатокомпонентного змісту освіти [4].

Підґрунтям впровадження мультимедійних технологій до освітнього простору є властивість мультимедіа – гармонійне інтегрування різних видів інформації. За рахунок інтенсифікації сприйняття школярами навчального матеріалу стає можливим залучити школярів до процесу пізнання як суб'єктів навчальної діяльності. Програмні засоби мультимедіа включають в себе мультимедійні додатки й засоби створення мультимедійних додатків. Так, до мультимедійних додатків навчального призначення можна віднести: мультимедіа-презентацію; слайд-шоу; електронний звіт; мультимедіа-довідь; електронний журнал; віртуальний тур; мультимедіа-видання; flash-, shockwave- ігри (навчальні ігри, розміщені, як в Інтернеті (on-line), так і на різних носіях (off-line)); мультимедіа-тренажери; навчальні мультимедіа-системи; лінгвістичні мультимедіа-системи; мультимедійні Internet-ресурси. Мультимедіа є ефективною освітньою технологією завдяки властивим їй якостям інтерактивності, гнучкості й інтеграції різних типів навчальної інформації [6]. Так, відмінною рисою мультимедіа є навігаційна структура, що забезпечує інтерактивність – можливість безпосередньої взаємодії з програмним ресурсом. Інтерактивність технологій мультимедіа передбачає «живий» зв'язок між користувачем і програмою, зокрема, за бажанням, можна задати індивідуальний темп роботи в межах програми, установити швидкість подачі матеріалу, кількість повторень тощо.

Мета статті. Головною метою цієї роботи є використання сервісів створення навчальної інфографіки у сучасній практиці викладання математики для підготовки майбутніх вчителів. Основним методом дослідження став описовий метод, який включає прийоми спостереження, систематизації, інтерпретації та узагальнення даних та опис педагогічного експерименту із перевірки методичних прийомів до організації самостійної роботи здобувачів освіти з зазначеної проблеми.

Виклад основного матеріалу. Інфографіка є одним із видів візуальної комунікації, що стрімко

набуває популярності та вважається дієвим інструментом передачі інформації. Вона активно використовується як у традиційних засобах масової інформації (газети, журнали), так і в цифрових медіа (Facebook, Twitter, YouTube). Сучасні тенденції свідчать про перехід від текстових форматів подачі даних до візуальних, які є більш привабливими та легкими для сприйняття, ніж текстові повідомлення. Завдяки своїм перевагам інфографіка є особливо доцільною для використання у навчальних виданнях.

Інфографіка являє собою інформаційний блок, що поєднує зображення та типографічні елементи для наочного подання важливих подій, дій або аспектів. Вона покликана полегшити розуміння інформації або ж замінити текстовий супровід. Застосування інфографіки як засобу комунікації є надзвичайно ефективним, оскільки вона значно спрощує сприйняття та осмислення даних. Це підтверджують сучасні дослідження у сфері візуальної комунікації, які демонструють її значний потенціал у освітньому процесі. В нашій роботі ми будемо створювати навчальну інфографіку за допомогою онлайн-сервісу Canva. У вільному доступі існує багато сервісів, за допомогою яких можна здійснювати: перевірку розуміння учнями навчального матеріалу; отримання (чи надання) зворотного зв'язку протягом усього навчального процесу; корекцію знань і планування навчальної роботи на підставі отриманих результатів; проведення дискусії. Якщо в учнів класу є планшети або смартфони, то можна проводити тестування або конкурси чи вікторини за допомогою сервісів Kahoot, Quizizz, Quizalize, Triventy, Formative, <https://master-test.net/> тощо. Додаток Plickers дає змогу (за допомогою смартфона чи планшета) сканувати підняті дітьми картки з QR-кодами їх відповідей і дуже швидко оцінити відповіді всього класу і здійснити збір статистики. Для цього потрібно зареєструватися на даному сервісі, створити класи та питання з вибором правильної відповіді з чотирьох чи типу так/ні (правильно/неправильно), а також роздрукувати картки. Для проведення тестування номер картки має відповідати номеру учня в списку класу. За допомогою електронного навчального середовища Learning Apps зручно створювати електронні інтерактивні блоки (так звані програми або вправи). Learning Apps – це розробка загальнодоступної бібліотеки дидактичних доповнень до уроків, конструктор для розробки інтерактивних завдань для застосування на уроках і в позакласній роботі. «Kahoot!» – це навчальна платформа, за допомогою якої можна проводити інтерактивні заняття та перевірку знань студентів за допомогою онлайн-тестування [7]. Отримати доступ до неї можна через веб-браузер або додаток Kahoot у Google Play або App Store.

Урок з використанням мультимедійних технологій стає цікавішим для учня, а тому й ефективнішим для засвоєння знань, поліпшується рівень унаочнення навчального матеріалу на уроці.

Експеримент проводився в 11 класі при вивченні теми «Показникова та логарифмічна функції». Цей клас має середній рівень успішності. В експерименту приймали участь 13 учнів. Полягав він в тому, що проводилися уроки, один з них був традиційний, наприкінці був проведений тест, а в іншому – матеріал пояснювався з використанням засобів мультимедіа (навчальної інфографіки), з використанням методики впровадження компетентнісного підходу і перевірка знань відбулася за допомогою платформи Kahoot!. В підсумку, порівнюються бали тесту учнів з кожного уроку, використовується статистичний критерій знаків G та робиться висновок про те, чи підвищується рівень знань учнів. Першим було проведено традиційний урок. Другим був проведений урок з використанням засобів мультимедіа (навчальної інфографіки), яка була створена за допомогою онлайн сервісу Canva та наприкінці тестування через платформу Kahoot!. Пояснення матеріалу за допомогою навчальної інфографіки (рис. 1). Для закріплення матеріалу учні пишуть самостійну роботу (тестування за допомогою платформи Kahoot! (рис. 2)).

Для обробки та достовірності даних використаємо в експерименті критерій G. Критерій знаків G дозволяє встановити, в який бік у вибірці в цілому змінюються значення ознаки при переході від першого виміру до другого: чи змінюються показники у бік поліпшення, підвищення або посилення або, навпаки, в бік погіршення, зниження або ослаблення.

Критерій знаків G призначений для встановлення загального напрямлення досліджуваної ознаки, тобто чи різниця між отриманими балами випадкова чи урок з використанням засобів мультимедіа дає результати вищі. Суть критерію знаків G полягає в тому, що він визначає, чи не занадто багато спостерігається «нетипових зрушень», щоб зсув в «типовому» напрямі вважати переважаним? Чим менше «нетипових зрушень», тим більше ймовірно, що перевага «типового» зсуву є переважаним. $G_{\text{емп}}$ – це кількість "нетипових" зрушень. Чим менше $G_{\text{емп}}$, тим більш ймовірно, що зрушення в «типовому» напрямі статистично достовірний.

Гіпотези

H_0 : Переважання типового напрямку зсуву є випадковим, тобто використання засобів мультимедіа (навчальної інфографіки та платформи Kahoot!) не поліпшує знання учнів.

H_1 : Переважання типового напрямку зсуву не є випадковим, тобто використання засобів мультимедіа (навчальної інфографіки та платформи Kahoot!) поліпшує знання учнів.

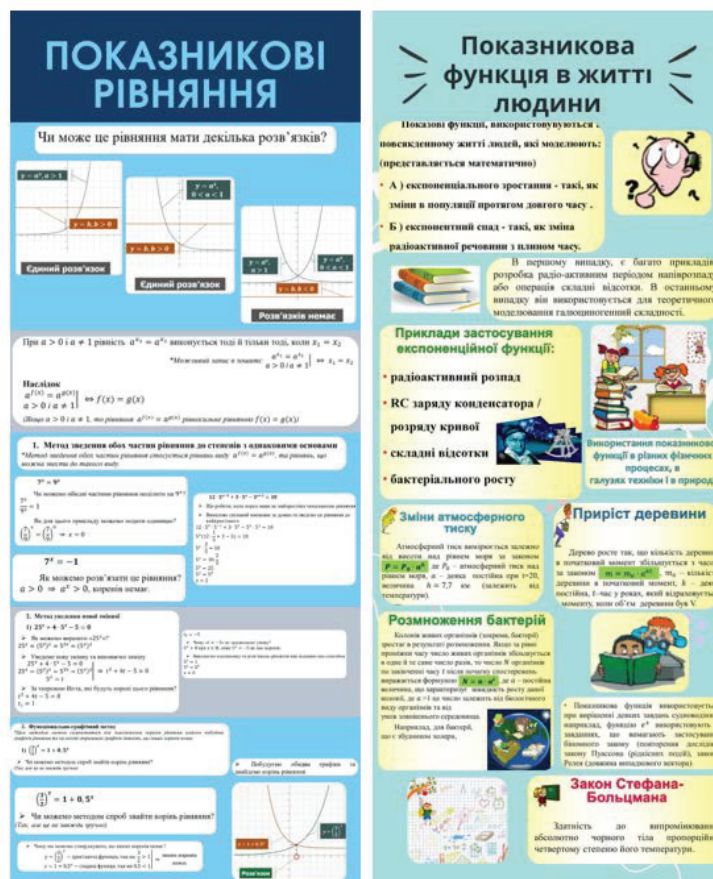


Рис. 1

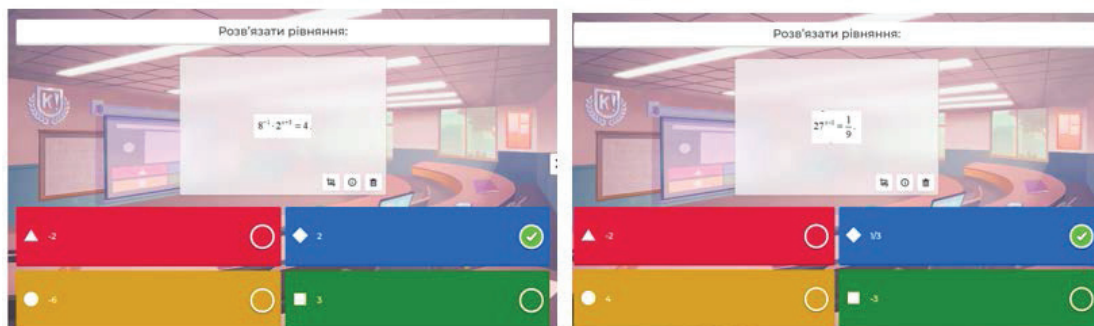


Рис. 2

Кількість спостережень в обох вимірах – не менше 5 і не більше 300 (таблиця 1).

Підрахуємо спочатку кількість додатних, від'ємних і нульових зсувів. Це необхідно для виявлення «типових» знаків зміни оцінок і зменшить подальші розрахунки (таблиця 2).

Розрахуємо зсув

З таблиці «Критичних значень критерію знаків G» визначаємо критичне значення критерію G. Це максимальна кількість «нетипових», які менше зустрічаються, знаків, при яких зсув у «типову» сторону ще можна вважати істотним.

Щоб визначити кількість для таблиці, потрібно підсумувати кількість додатних і від'ємних зсувів.

$$n = 11 + 1 = 12$$

3 додатку 4 $n = 12$

Типовий зсув – додатний

Від'ємних зсувів – 1.

$$G_{кр} = \begin{cases} 2(p \leq 0,05) \\ 1(p \leq 0,01) \end{cases}$$

$G_{емп}$ – кількість нетипових зсувів, тобто $G_{емп} = 1$

$G_{емп} < G_{кр}$ (на 5% рівні значимості), $G_{емп} = G_{кр}$ (на 1% рівні значимості).

Отже, H_0 – відкидається, а H_1 – приймається. Сходячи з гіпотези, експеримент показав, що

урок, де були використані засоби мультимедіа (навчальна інфографіка та платформа Kahoot!) поліпшує знання учнів, підвищує рівень за даною темою та формує компетентно-обізнану особистість.

Таблиця 1

№	Результати учнів (бали)		
	Урок 1	Урок 2	Зсув
1.	6	6	0
2.	5	7	2
3.	7	9	2
4.	9	10	1
5.	8	6	2
6.	7	8	1
7.	8	10	2
8.	4	7	3
9.	9	11	2
10.	5	8	3
11.	7	8	1
12.	6	8	2
13.	6	7	1

Таблиця 2

Розрахунок кількості додатніх, від'ємних та нульових зсувів	
Кількість зсувів	
додатні	11
від'ємні	1
нульові	1
сума	13

Висновки і пропозиції. Розроблені нами уроки та завдання з теми «Показникові рівняння» та «Показникова функція» апробовано під час педагогічного експерименту. На одному з уроків, ми застосували методику використання засобів мультимедіа (навчальна інфографіка) та тестування відбулося за допомогою платформи Kahoot!, тобто посилили мотивацію навчання учнів у курсі алгебри в закладі загальної середньої освіти; під-

вищили якість навчання та інформаційну культуру; сформували навички самоконтролю.

Педагогічний експеримент полягав у комплексному застосуванні засобів мультимедіа. Результати педагогічного експерименту підтвердили наше припущення про доцільність використання засобів мультимедіа на уроках математики та, як наслідок, вплив на формування компетентної особистості учнів та підвищення якості математики знань старшокласників.

Список використаної літератури:

1. Бурда М. І. Реалізація наскрізних ліній ключових компетентностей у підручниках з математики. *Проблеми сучасного підручника: Інститут педагогіки НАПН України: Педагогічна думка.* 2017. Вип. 19, с.22-28
2. Васильєва Д. В. Математичні задачі як засіб формування ключових компетентностей учнів. *Проблеми сучасного підручника.* Вип.21, 2018. С. 83–91.
3. Глобін О. І., Бурда М. І., Васильєва Д. В., Волошена В. В., Вашуленко О. П., Мацько Н. Д., Хмара Т. М. Компетентісно орієнтована методика навчання математики в основній школі: метод. посібник. Київ: Педагогічна думка, 2015. 245 с.
4. Гоменюк Г. В. Методичні засади реалізації компетентісного підходу в навчанні алгебри учнів основної школи: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Національний педагогічний ун-т ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2016. 22 с.
5. Компетентісно-спрямований педагогічний процес. URL: https://osvita.ua/school/method/1963/#google_vignette (Дата звернення: 22.04.2025)
6. Основи нових інформаційних технологій навчання: Посібник для вчителів/Авторська колегія за ред. Ю. І. Машбиця. – К.: ІЗМН, 2010. 217с.
7. Що таке «Kahoot!»? URL: https://osvita.ua/vnz/high_school/73080/ (Дата звернення: 24.04.2025)

Burtseva O. Implementation of a competency-based approach in mathematics lessons in high school using multimedia

Modern realities put forward new requirements for education: today, not only the amount of knowledge is important, but also the ability to operate with it, adapt to rapid changes, respond to the needs of the labor market, manage information, act proactively, make decisions in a short time and learn throughout life. A progressive educational community sets itself the task of forming the ability to learn in both schoolchildren and adults. At the same time, in high school, their formation, aimed at improving students' adaptation to the requirements of higher education, is based on a competency-based approach to learning. This approach is one of the directions of modernization of modern education and involves expanding the educational space beyond formal education. It also includes systems of continuous learning that contribute to the formation of practical skills in students for solving real problems. One of the main problems of the competency approach remains the development of a unified methodology for the formation of key competencies, as well as the identification of effective means of their implementation. Growing integration processes and the development of new information technologies are increasingly influencing modern school education. The use of new information technologies contributes to the formation of vital competencies that help individuals navigate the conditions of modern society, the information environment and the needs of further education. A competency-based approach to the formation of educational content has become a new conceptual guideline for foreign schools. The International Commission of the

Council of Europe in its documents considers the concept of competence as general or key competencies, basic skills, cross-curricular abilities or skills, key concepts, supports or supporting knowledge. The main goal of modern education is to prepare young people for life and professional activity in a high-tech environment, as well as to develop skills for the effective use of its capabilities. The article describes a pedagogical experiment that consisted in the complex use of multimedia tools. The results of the pedagogical experiment confirmed our assumption about the feasibility of using multimedia in mathematics lessons and the impact on the formation of a competent personality of students and improving the quality of mathematics knowledge of high school students.

Key words: *competency-based approach, competence, multimedia, educational infographics, test tasks.*