

РОЗДІЛ 2. СПРЯМОВАНІСТЬ НАВЧАННЯ
ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ
НА РОЗВИТОК ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ УМІНЬ ТА ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ
УЧНІВ ТА СТУДЕНТІВ

УДК 373.5.016:512:159.955

DOI 10.24139/2519-2361/2025.02/51-55

Ю. С. Гузьман

ORCID ID 0000-0003-4045-1431

Черкаський національний
університет ім. Б. Хмельницького

РОЗВИТОК КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ
НА УРОКАХ АЛГЕБРИ В 7 КЛАСАХ

У статті досліджено теоретичні та методичні аспекти формування критичного мислення учнів 7-х класів у процесі вивчення курсу алгебри. Авторкою проаналізовано стан проблеми у сучасній педагогічній теорії та практиці, визначено ключові дефіцити в розумовій діяльності семикласників при переході від арифметичного до алгебраїчного матеріалу. Обґрунтовано доцільність впровадження технології розвитку критичного мислення як інструменту подолання застарілого стилю навчання. Розкрито специфіку основних етапів уроку в контексті вивчення лінійних рівнянь, степенів та многочленів. Стаття містить практичні рекомендації щодо застосування інтерактивних методів, які сприяють розвитку аналітичних здібностей школярів.

Ключові слова: *Нова українська школа, базова середня освіта, навчання алгебри, математична компетентність, інтелектуальний розвиток, критичне мислення, технології навчання.*

Актуальність теми. Сучасний етап реформування загальної середньої освіти в Україні, що реалізується через концепцію «Нова українська школа», висуває принципово нові вимоги до результатів навчання. Пріоритетом стає не просто накопичення низки знань, а формування ключових компетентностей, серед яких провідне місце посідає здатність до критичного мислення. У світі, перенасиченому інформацією, випускник школи має володіти інструментами аналізу, оцінки та синтезу даних, бути здатним розрізняти факти та судження, виявляти логічні помилки та приймати обґрунтовані рішення.

Математична освіта, і зокрема курс алгебри, має унікальний потенціал для розвитку цих якостей. Алгебра в 7 класі є фундаментальною дисципліною, яка фактично закладає базу для всього подальшого вивчення точних наук. Саме на цьому етапі учні вперше стикаються з високим рівнем абстракції: перехід від конкретних чисел до буквеної символіки, введення поняття змінної, функції, тотожного перетворення. Цей перехід часто супроводжується інтелектуальною кризою, оскільки звичні алгоритми арифметики перестають бути універсальними.

Розвиток критичного мислення в цей період є не просто бажаним, а необхідним фактором успішної адаптації учня до нового предмета. Він дозволяє трансформувати вивчення алгебри з механічного запам'ятовування формул (як-от формули скороченого множення або правила роботи зі степенями) у свідомий процес конструювання математичних моделей.

Аналіз стану проблеми. Аналіз практики викладання математики показує, що значна частина учнівства 7-х класів демонструє переважно репродуктивний рівень мислення. Це виявляється у спробах розв'язувати завдання виключно за шаблоном. Як тільки умова задачі зазнає навіть незначних структурних змін, учні часто опиняються в безпорадній ситуації. Моніторингові дослідження свідчать, що причиною низької успішності часто є не відсутність знань базових означень, а неспроможність проаналізувати умову, встановити причинно-наслідкові зв'язки та здійснити самоперевірку отриманого результату.

Традиційна методика навчання алгебри, орієнтована на ілюстративно-пояснювальний метод, часто обмежує самостійність учня [9]. Вчитель подає готовий алгоритм, а учень його дублює. У таких умовах критичне мислення залишається незадіяним. Водночас вимоги часу та нові освітні стандарти вимагають від вчителя математики перегляду методичного інструментарію та пошуку шляхів активізації пізнавальної діяльності школярів.

Критичне мислення у контексті математики – це здатність розглядати об'єкт з різних точок зору, бачити альтернативні шляхи розв'язування, оцінювати їх раціональність та коректність [8]. Для 7-го класу це особливо актуально при вивченні таких складних тем, як «Лінійні рівняння з однією змінною», «Властивості степенів» та «Многочлени». Впровадження технології розвитку критичного мислення дозволяє змістити акцент із результату (отримання відповіді) на процес (аналіз шляху до цієї відповіді).

Постановка проблеми. Проблема формування критичного мислення в учнів 7-х класів при вивченні алгебри потребує особливої уваги через психологічні особливості цього вікового періоду та специфіку навчального матеріалу. У 12–13 років підлітки переходять до стадії формальних операцій, що характеризується здатністю будувати гіпотези та здійснювати дедуктивні міркування. Однак, як показує практика, цей перехід не відбувається автоматично. Без цілеспрямованого педагогічного впливу мислення учнів залишається на рівні «механічного копіювання» зразків, наданих учителем [2; 5].

Основна суперечність полягає в тому, що програма з алгебри для 7 класу вимагає високої міри абстрагування (оперування змінними, перетворення виразів, розуміння функціональних залежностей), тоді як більшість учнів намагається застосувати до цього матеріалу конкретно-обчислювальні навички [3]. Хоча базові алгоритми мислення формуються ще в початковій ланці освіти та розвиваються в адаптаційному циклі (5-6 класи), при переході до вивчення алгебри переважає репродуктивний підхід до засвоєння знань, що призводить до появи стійких помилок, наприклад, при розкритті дужок, роботі з від'ємними числами або піднесенні до степеня від'ємних значень.

Критичне мислення в даному контексті виступає як запобіжний механізм, що дозволяє учневі зупинитися, проаналізувати власну логіку, порівняти її з правилом і самостійно виявити невідповідність. Проблема полягає в тому, що в традиційній методиці навчання математики часто бракує часу на таку «інтелектуальну паузу». Урок перетворюється на гонитву за кількістю розв'язаних прикладів, де якість розумового процесу замінюється швидкістю маніпуляцій з цифрами. Таким чином, постає нагальна потреба у впровадженні методів, які б стимулювали учня до сумніву, перевірки та аргументації кожного кроку розв'язання.

Аналіз актуальних досліджень. Питання розвитку критичного мислення є об'єктом прискіпливої уваги вітчизняних науковців, кожен з яких акцентує увагу на різних аспектах цієї багатогранної проблеми.

Н. А. Тарасенкова, розробляючи засади компетентнісного підходу в навчанні математики, наголошує, що критичність мислення є невід'ємною частиною математичної грамотності [7]. У своїх працях дослідниця підкреслює, що математика має унікальну мову, яка вимагає від учня граничної точності. За Тарасенковою, процес навчання має бути побудований так, щоб учень постійно перебував у ситуації вибору методу розв'язування, оцінки його раціональності та перевірки на достовірність. Вона зазначає, що розвиток критичного мислення можливий лише за умови зміщення акценту з «результату» на «спосіб дії», що дозволяє формувати у семикласників усвідомлений підхід до вивчення алгебраїчних структур.

В. І. Ковальчук фокусує увагу на інноваційній складовій освітнього процесу. Він стверджує, що розвиток критичного мислення неможливий у межах авторитарної педагогіки [4]. Дослідник пропонує розглядати урок математики як простір для інтелектуального партнерства. У своїх працях Ковальчук обґрунтовує, що використання проблемних методів навчання та інтерактивних технологій створює «ситуацію успіху» для учня, де його власна думка, навіть якщо вона містить помилку, стає цінним матеріалом для аналізу. Це допомагає подолати страх перед складними темами алгебри, такими як системи рівнянь чи функції.

В. М. Макаренко та О. О. Туманцова зробили значний внесок у технологізацію процесу формування критичного мислення. Вони розглядають цей тип мислення як систему

стратегій, які можна і треба тренувати. Науковці пропонують конкретні алгоритми (методи «Кластер», «Сенкан», «Прес»), адаптовані для шкільної практики [5]. Їхня позиція базується на тому, що критичне мислення – це мислення самостійне, інформативне та соціальне. Тобто учень має навчитися працювати з інформацією не відсторонено, а через призму власного досвіду, обмінюючись думками з іншими учасниками освітнього процесу.

С. О. Терно досліджує розвиток критичного мислення з позиції когнітивної психології та педагогіки. Він визначає його як здатність людини усвідомлювати власні мисленнєві операції та керувати ними [8]. На думку вченого, критичне мислення на уроках математики виявляється через вміння здійснювати рефлексію, будувати логічні обґрунтування та спростовувати хибні твердження. Терно акцентує увагу на тому, що вчитель повинен створювати умови для виникнення «когнітивного конфлікту», коли старі способи дії не спрацьовують у нових умовах, що стимулює активну мисленнєву діяльність учня.

Таким чином, незважаючи на значну кількість напрацювань, питання методичного наповнення уроків алгебри в 7 класі конкретними вправами для розвитку критичного мислення потребує подальшої деталізації, що і зумовило вибір теми нашого дослідження.

Метою статті є теоретичне обґрунтування та методичне проектування застосування технології розвитку критичного мислення (ТРКМ) на уроках алгебри в 7 класі. У роботі ставиться завдання продемонструвати, як специфічні інструменти ТРКМ (такі як кластери, «фішбоун», діаграми Венна, прийом «Знаю – Хочу дізнатися – Дізнався») можуть бути інтегровані в процес вивчення тем «Лінійні рівняння», «Степінь», «Многочлени» та «Функції» для підвищення рівня освітніх досягнень учнів та формування їхньої інтелектуальної самостійності.

Виклад основного матеріалу. Критичне мислення в контексті навчання алгебри ми розглядаємо як складний інтелектуальний процес, що базується на трикомпонентній структурі уроку. Кожна фаза уроку має свої методичні цілі та відповідний інструментарій.

1. Актуалізація знань.

Мета цього етапу – не просто повторити пройдений матеріал, а змусити учня усвідомити власні прогалини в знаннях та зацікавити новою темою.

– Прийом «Асоціативний куц» (Тема: «Функція»).

Вчитель пропонує учням назвати всі поняття, які асоціюються зі словом «Функція». На дошці з'являються записи: «графік», «залежність», «координати», «змінна», «пряма».

Критичний аспект. Після створення куца вчитель ставить запитання: «Чи є функцією зв'язок між температурою повітря та часом доби? Чому?». Це змушує учнів перейти від термінології до аналізу реальних процесів [2,5].

– Прийом «Знаю – Хочу дізнатися – Дізнався» (Тема: «Степінь з натуральним показником»).

Учні креслять таблицю. У колонку «Знаю» записують знання про множення чисел. У колонку «Хочу дізнатися» формують запитання: «Чи можна підносити до степеня від'ємні числа?», «Як швидко перемножити 2^5 на 2^{10} ». Це створює внутрішню мотивацію до пошуку відповідей у підручнику.

2. Формування нових знань, навичок і вмінь.

Це основний етап, де відбувається робота з новими алгебраїчними поняттями. Тут важливо відійти від лекційної форми на користь активної роботи учнів.

– Метод «Кластер» (Тема: «Многочлени»).

При вивченні дій з многочленами учні створюють графічну схему.

Сценарій: У центрі – «Операції над многочленами». Гілки: «Додавання» (алгоритм: розкриття дужок + зведення подібних членів), «Множення» (розподільна властивість), «Розкладання на множники» (винесення за дужки, ФСМ). Кожна гілка супроводжується прикладом-маркером. Кластер допомагає систематизувати великий обсяг теоретичного матеріалу [6].

– Прийом «Пошук помилки» (Тема: «Формули скороченого множення»).

Учням пропонується розв'язаний приклад із типовими помилками, наприклад:

$$(x - 3)^2 = x^2 - 9 \text{ або } (2a + b)^2 = 4a^2 + b^2.$$

Завдання: Учень має не просто знайти помилку, а виступити в ролі експерта – пояснити, чому ця помилка виникла (ігнорування подвоєного добутку) та як її уникнути, використовуючи геометричну інтерпретацію площі квадрата.

– Метод «Фішбоун» (Скелет риби) (Тема: «Лінійні рівняння з однією змінною»).

Проблема (голова риби): «Чому рівняння може не мати коренів або мати безліч коренів?».

Верхні кістки (причини): специфічні значення коефіцієнтів a та b у рівнянні $ax = b$.

Нижні кістки (факти/приклади): $0x = 5$ (суперечність) та $0x = 0$ (тотожність).

Висновок (хвіст): кількість коренів залежить від аналізу параметрів перед початком обчислень.

3. Закріплення нових знань, навичок і вмінь.

Мета – систематизувати отримані знання та забезпечити їхню інтеграцію в систему практичних умінь учнів.

Приєм «Діаграма Венна» (Тема: «Способи розв’язування систем лінійних рівнянь»).

Учні порівнюють метод підстановки та метод додавання. У колах записують унікальні кроки для кожного методу, а в області перетину – спільне (мета: знаходження пари чисел, робота з рівносильними перетвореннями). Це вчить учня обирати найраціональніший шлях у конкретній ситуації [2].

– Приєм «Прес».

При підбитті підсумків учні відповідають на запитання за схемою:

1. «Я вважаю, що...» (позиція).
2. «Тому що...» (обґрунтування).
3. «Наприклад...» (приклади).
4. «Отже...» (висновок).

Наприклад: «Я вважаю, що графічний метод розв’язування систем є не завжди точним, тому що координати точки перетину можуть бути дробовими числами, які важко визначити на око...».

Педагогічні умови ефективності ТРКМ на уроках алгебри.

Аналіз впровадження цих методів дозволяє виділити кілька ключових умов:

1. **Діалогічність:** вчитель має стимулювати дискусії, ставлячи відкриті запитання («Як ви вважаєте?», «Чи є інший спосіб?», «З чим ви не згодні?»).

2. **Візуалізація:** оскільки алгебра 7 класу досить абстрактна, використання схем, графіків та моделей (кластерів, діаграм) є критичним для розуміння.

3. **Право на помилку:** учень не повинен боятися висловити гіпотезу. Саме аналіз хибних шляхів розв’язання часто дає глибше розуміння матеріалу, ніж швидка правильна відповідь.

Впровадження зазначених методів сприяє тому, що учні починають сприймати алгебру не як набір сухих правил, а як живу логічну систему. Це підвищує рівень їхньої математичної грамотності та готує до вивчення більш складних тем у старшій школі.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. У статті обґрунтовано, що розвиток критичного мислення учнів 7-х класів на уроках алгебри є фундаментальною умовою формування математичної компетентності в межах Нової української школи. Перехід учнів від арифметичних операцій до алгебраїчних абстракцій потребує не лише механічного засвоєння алгоритмів, а й здатності до глибокого аналізу, синтезу та оцінки інформації.

Обґрунтовано, що впровадження технології розвитку критичного мислення через систему специфічних прийомів («Кластер», «Фішбоун», «Діаграма Венна», «Асоціативний кущ» тощо) дозволяє трансформувати традиційний урок у дослідницький процес. Застосування ТРКМ на різних етапах уроку сприяє активізації пізнавальної діяльності школярів, підвищує їхню мотивацію до вивчення складних тем та допомагає мінімізації типових логічних помилок.

Наведені конкретні приклади завдань вчитель може використовувати для стимулювання інтелектуальної самостійності семикласників. Результати аналізу підтверджують: учні, які систематично залучаються до критичного аналізу математичних об’єктів, демонструють вищу якість знань та здатність до нестандартного розв’язування проблемних ситуацій.

Подальшого вивчення потребує питання інтеграції методів формування і розвитку критичного мислення учнівства у цифрові освітні платформи та розробка методичного

забезпечення для дистанційного навчання алгебри в 7–9 класах, що дозволить зберегти високий рівень інтелектуальної взаємодії в умовах змішаного навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вайнштейн, М. (2017). Критичне мислення як основа освітньої стратегії. *Рідна школа*, 4, 49–52. (Vainshtein, M. (2017). Critical thinking as the basis of an educational strategy. *Ridna shkola*, 4, 49–52).
2. Вукіна, Н. В., Дементієвська, Н. П., Сущенко, І. М. (2019). Критичне мислення: як цьому навчати: науково-методичний посібник. Харків. (Vukina, N. V., Dementiievska, N. P., Sushchenko, I. M. (2019). Critical thinking: how to teach this: scientific-methodological manual. Kharkiv).
3. Гузман, Ю. С. (2023). Особливості застосування прийомів розвитку критичного мислення під час навчання математики. *Матеріали студентської наукової конференції*, 12–14. Черкаси: Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького. (Guzman, Yu. S. (2023). Peculiarities of the use of critical thinking development techniques during mathematics education. *Proceedings of the student scientific conference*, 12–14. Cherkasy: Bohdan Khmelnytsky National University of Cherkasy).
4. Ковальчук, В. І. (2011). Інноваційні підходи до організації навчального процесу. Київ: Шкільний світ. (Kovalchuk, V. I. (2011). Innovative approaches to the organization of the educational process. Kyiv: Shkilnyi svit).
5. Макаренко, В. М., Туманцова, О. О. (2008). Як опанувати технологію формування критичного мислення. Харків: Видавнича група «Основа». (Makarenko, V. M., Tumantsova, O. O. (2008). How to master the technology of forming critical thinking. Kharkiv: Osnova Publishing Group).
6. Пометун, О. І. (2010). Навчаємо мислити критично: посібник для вчителів. Київ: Видавничий дім «Перше вересня». (Pometun, O. I. (2010). Teaching to think critically: a guide for teachers. Kyiv: Pershe veresnia Publishing House).
7. Тарасенкова, Н. А. (2016). Компетентнісний підхід у навчанні математики: теоретичний аспект. *Математика в рідній школі*, 11, 26–30. (Tarasenkova, N. A. (2016). Competency approach in teaching mathematics: a theoretical aspect. *Matematyka v ridnii shkoli*, 11, 26–30).
8. Терно, С. О. (2012). Світ критичного мислення: образ та мімікрія. Запоріжжя: Просвіта. (Terno, S. O. (2012). The world of critical thinking: image and mimicry. Zaporizhzhia: Prosvita).
9. Шарко, В. Д. (2007). Сучасний урок: технологічний аспект. Київ: Кондор. (Sharko, V. D. (2007). The modern lesson: a technological aspect. Kyiv: Kondor).

Huzman Y. S. Development of critical thinking of students in algebra lessons in 7th grades.

The article examines the theoretical and methodological aspects of forming critical thinking in 7th-grade students during the study of an algebra course. The authors analyze the current state of the problem in modern pedagogical theory and practice, identifying key deficits in the cognitive activity of seventh-graders during the transition from arithmetic to algebraic material. The expediency of implementing the Technology of Development of Critical Thinking (TDCT) as a tool to overcome outdated teaching styles is substantiated. The essence of the main lesson stages and their specificity in the context of studying linear equations, powers, and polynomials are revealed. The article provides practical recommendations for the use of interactive methods that promote the development of students' analytical abilities.

Keywords: *New Ukrainian School, basic secondary education, teaching algebra, mathematical competence, intellectual development, critical thinking, learning technologies.*

*Подано до друку 20.10.2025
Прийнято до друку 03.11.2025*