ВИСНОВОК

рецензента, кандидата педагогічних наук, доцента, старшого дослідника,
доцента кафедри методики навчання математики
Франчук Наталії Петрівни
на дисертаційну роботу **Бойко Юлії Володимирівни**
на тему: **«Використання сучасних технологій навчання для повторення та систематизації курсу математики старшої школи»**,
поданої на здобуття ступеня доктора філософії
з галузі знань 01Освіта / Педагогіка
за спеціальністю 014 Середня освіта

Актуальність теми дослідження. Дисертаційна робота присвячена актуальній для сучасної теорії та методики навчання математики проблемі організації повторення та систематизації шкільного курсу математики на завершальному етапі навчання в старшій школі. Актуальність обраної теми зумовлена необхідністю забезпечення системності та міцності математичних знань учнів, обмеженістю часу, відведеного на завершальне повторення, неоднорідністю рівня навчальних досягнень школярів, а також необхідністю врахування індивідуальних освітніх потреб і темпу навчання.

Особливої значущості проблема набуває в умовах цифровізації освітнього процесу, поширення адаптивних технологій, електронного навчання, автоматизованого тестування та інструментів персоналізації навчання. Авторка обґрунтовано пов'язує проблему повторення не лише з відтворенням раніше вивченого матеріалу, а й із його систематизацією, встановленням міжпредметних і внутрішньопредметних зв'язків, застосуванням математичних знань у практичних ситуаціях та підготовкою до стандартизованого оцінювання.

Актуальність дослідження підсилюється тим, що нормативні документи не визначають єдиної методики організації завершального повторення всього курсу математики, залишаючи вибір форм, методів і засобів значною мірою у сфері професійної діяльності вчителя. У дисертації також аргументовано потребу в персоналізації такого етапу з огляду на неоднорідність навчальних можливостей учнів та учениць.

Таким чином, тема дисертації є актуальною, має теоретичне і практичне значення для методики навчання математики та відповідає сучасним тенденціям розвитку цифрового освітнього середовища.

Загальна характеристика змісту роботи. Дисертація має логічну структуру та складається зі вступу, двох розділів, висновків до розділів, загальних висновків, списку використаних джерел і додатків. Зміст роботи відповідає поставленій проблемі та спрямований на досягнення визначеної мети.

У першому розділі розглянуто теоретико-методичні засади повторення та систематизації шкільного курсу математики, проаналізовано види повторення,

сучасні технології навчання, можливості використання цифрових засобів, адаптивного навчання, мікронавчання, «перевернутого класу» та інших засобів організації освітнього процесу. Юлією Володимирівною здійснено спробу систематизувати види повторення за низкою ознак: місцем у навчальному плані, обсягом навчального матеріалу, дидактичними цілями, ступенем залучення учнів, змістом, способом повторення та роллю вчителя.

Центральним результатом першого розділу є розроблення концептуальної моделі практико-орієнтованої адаптивної технології повторення та систематизації шкільного курсу математики. Модель охоплює цільовий, змістовий, технологічний (процесуальний) та оцінювально-аналітичний компоненти. Технологічний компонент визначає методи, засоби, організаційні форми та послідовність реалізації технології, а оцінювально-аналітичний – підходи до оцінювання навчальних результатів та ефективності технології.

У другому розділі подано практичну реалізацію запропонованої технології на прикладі змістових ліній «Рівняння та нерівності» та «Планіметрія». Зокрема, розглянуто організацію адаптивного повторення окремих тем, диференціацію завдань, використання адаптивного тестування, формування індивідуальної траєкторії навчання та засобів зворотного зв'язку. Структура розділу передбачає окремий підрозділ, присвячений опису та результатам педагогічного експерименту.

Емпірична частина дослідження проведена за участю 188 учнів старшої школи. Авторка використала кількісні методи опрацювання результатів, зокрема критерій Вілкоксона та оцінювання розміру ефекту, а також елементи ситуаційного аналізу (case-study), за допомогою якого простежено різні типи індивідуальної динаміки учнів.

Загалом зміст дисертації відповідає заявленій проблематиці, а теоретичні положення пов'язані з практичним розробленням та її експериментальною перевіркою.

Наукова новизна та практичне значення результатів дисертаційної роботи. До найбільш вагомих результатів дослідження належить розроблення концептуальної моделі практико-орієнтованої адаптивної технології повторення та систематизації шкільного курсу математики. Авторка визначає її основну ідею як забезпечення індивідуальної траєкторії, темпу навчання та автономії учня з урахуванням його попередньої підготовки й освітніх потреб.

Науковий інтерес становить також запропонований алгоритм адаптивного переходу між рівнями складності та система кодування завдань за структурно-тематичними і рівневими характеристиками. У дисертації зазначається, що застосування такої системи має забезпечувати формування діагностичних, тренувальних і комплексних тестів та підтримувати індивідуальну траєкторію повторення.

Позитивною рисою є прагнення дисертантки поєднати технологічну складову з педагогічним супроводом. Адаптивність у роботі не зводиться виключно до автоматизованого добору завдань, а розглядається у взаємодії діагностики, диференціації, зворотного зв'язку, корекції та повторної перевірки результатів.

Практичне значення дослідження є достатньо вагомим. Авторкою створено та впроваджено авторську систему адаптивного практико-орієнтованого повторення і систематизації шкільного курсу математики; розроблено програмний засіб, банк диференційованих завдань, структурно-логічні схеми, опорні конспекти та методичні рекомендації для вчителів.

Водночас перелік положень наукової новизни, наведений автором, потребує певного критичного уточнення. Найбільш переконливо підтвердженими змістом роботи є положення щодо концептуальної моделі, адаптивного алгоритму та системи кодування завдань. Натомість формулювання «описано класифікацію видів повторення» за своїм характером більше відповідає теоретичній систематизації, ніж самостійному результату наукової новизни.

Певного уточнення потребує і положення про «уточнення» понять «сучасні технології навчання», «адаптивне повторення», «педагогічна діагностика». Для повного підтвердження такого результату бажано чіткіше продемонструвати відмінність авторських трактувань від визначень, наявних у науково-методичній літературі.

Окремо слід зазначити, що включення до наукової новизни «підходів до використання штучного інтелекту (ШІ) для розроблення завдань з математики» видається недостатньо обґрунтованим як самостійний результат. Використання ШІ не є системоутворювальним компонентом запропонованої технології, тому його доцільніше розглядати як один із сучасних інструментів, що може бути використаний для створення навчальних матеріалів, якщо автор не представить більш чітко власний методичний внесок у цій частині. Таким чином, наукова новизна дисертації загалом наявна, проте окремі її положення сформульовані дещо ширше, ніж безпосередньо доведено змістом роботи.

Практичне значення результатів оцінюється позитивно, оскільки запропоновані матеріали можуть бути використані вчителями математики під час організації завершального повторення, систематизації навчального матеріалу та підготовки учнів до стандартизованого оцінювання.

Проведений аналіз дисертаційної роботи дає підстави відзначаючи вагомі позитивні напрацювання та здобутки Юлії Володимирівни Бойко, однак вважаємо за доцільне звернути увагу на певні дискусійні моменти та зауваження:

1. Щодо термінологічної визначеності. У роботі використовуються поняття «методична система», «технологія», «концептуальна модель», «адаптивна технологія», «адаптивне повторення». Їх взаємозв'язок загалом простежується, однак потребує чіткішого розмежування. Особливо важливо

визначити, чи запропонована модель є моделлю методичної системи, моделлю технології або одночасно виконує обидві функції.

2. Щодо оцінювання математичної компетентності. У роботі робиться висновок про підвищення рівня математичної компетентності учнів. Водночас основним кількісним показником є результативність виконання тестових завдань. Підвищення тестового результату саме по собі не дає повної підстави ототожнювати його з розвитком математичної компетентності. Доцільним було б розмежувати «навчальні досягнення за результатами тестування» і «математичну компетентність» та чіткіше показати критерії її вимірювання.

3. Щодо інтерпретації статистичних результатів. Значення рангово-бісеріальної кореляції 0,921 доцільно трактувати саме як показник розміру ефекту відмінностей між результатами до і після експериментального впливу, а не як доказ причинно-наслідкового «зв'язку між впровадженням методики та зростанням навчальних досягнень». У дисертації це формулювання потребує статистично коректнішої інтерпретації. Позитивна динаміка результатів учнів є важливим емпіричним результатом, проте вона не обов'язково може бути повністю приписана саме запропонованій технології. На результати могли впливати підготовка до НМТ, додаткові заняття, повторне виконання подібних завдань, мотиваційні чинники та інші компоненти освітнього процесу.

4. Щодо відповідності старшій профільній школі. У дисертації наголошено на орієнтації на старшу профільну школу, однак практична реалізація значною мірою спирається на матеріал рівня стандарту. Доцільно чіткіше розкрити специфіку адаптації технології до різних профілів навчання та відмінностей у змісті математичної підготовки.

5. Щодо положення про штучний інтелект. Використання ШІ для розроблення математичних завдань є перспективним напрямом, однак його місце в структурі дослідження виглядає допоміжним. Доцільно або посилити методичне розроблення цього компонента, або не позиціонувати його як окремий вагомий результат наукової новизни.

6. Щодо наукової новизни теоретичних положень. Доцільно чіткіше розмежувати результати, які «розроблено», «удосконалено», «уточнено» та «систематизовано». Зокрема, формулювання «описано класифікацію» доцільно перенести до характеристики теоретичних результатів або посилити власним авторським критерієм класифікації.

7. Щодо особистісних результатів учнів. Дисертантка зазначає не лише підвищення математичних результатів, а й розвиток упевненості, відповідальності та самоконтролю учнів. Якщо ці результати позиціонуються як наслідок упровадження технології, бажано чіткіше подати методику їх діагностування та кількісні/якісні докази відповідних змін.

Зазначені зауваження переважно мають характер методологічних та термінологічних уточнень і не заперечують наявності авторського наукового

результату. Водночас їх урахування дозволило б суттєво посилити аргументованість дисертації та коректність інтерпретації отриманих результатів.

Висновок. Дисертаційна робота Юлії Володимирівни Бойко «Використання сучасних технологій навчання для повторення та систематизації курсу математики старшої школи» є завершеним самостійним дослідженням, у якому розв'язано актуальне науково-методичне завдання, що полягає в теоретичному обґрунтуванні, розробленні та практичній реалізації практико-орієнтованої адаптивної технології повторення та систематизації шкільного курсу математики.

До сильних сторін роботи належать: актуальність і практична спрямованість теми; намагання створити цілісну технологію, а не лише окремий цифровий інструмент; наявність концептуальної моделі; розроблення адаптивного алгоритму та системи кодування завдань; створення програмного засобу, банку диференційованих завдань, структурно-логічних схем та методичних матеріалів; апробація розробленої технології в реальному освітньому процесі; проведення педагогічного експерименту із залученням 188 учнів; використання кількісних методів статистичного аналізу та спроба дослідити індивідуальні траєкторії учнів.

Важливою перевагою дисертації є поєднання діагностики, диференціації, адаптивного добору завдань, індивідуального темпу, зворотного зв'язку та корекції, що створює методично цілісну основу для організації завершального повторення математики. Концептуальна модель охоплює цільовий, змістовий, технологічний та оцінювально-аналітичний компоненти, що забезпечує логічний зв'язок між теоретичним задумом і практичною реалізацією.

Представлена робота відповідає усім вимогам «Порядку присудження доктора філософії та скасування рішення разової вченої ради закладу вищої освіти, наукової освіти про присудження доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету міністрів України № 44 від 12.01.2022 р. (у редакції постанов КМУ № 341 від 21.03.2022 р., № 502 від 19.05.2023 р. та № 507 від 03.05.2024 р.), а також вимогам до оформлення дисертації «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації», затвердженим наказом МОН України № 40 від 12.01.2017 р. (зміни наказом МОН від 31.05.2019 р. № 759.), і може бути рекомендована до захисту у разовій спеціалізованій вченій раді щодо присудження наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 01 Освіта / Педагогіка за спеціальністю 014 Середня освіта.

Рецензент
кандидат педагогічних наук, доцент,
старший дослідник, доцент кафедри
методики навчання математики
Українського державного університету
імені Михайла Драгоманова

Наталія ФРАНЧУК

Державний університет імені Михайла Драгоманова * Україна * м. Київ * Міністерство освіти і науки України * Український державний університет імені Михайла Драгоманова * 44807628

Ідентифікаційний код

ЗАСВІДЧУЮ: начальник канцелярії Українського державного університету імені Михайла Драгоманова

Підпис

«29» 09 2025 р.