

ВІДГУК

офіційного опонента *Лов'янової Ірини Василівни*
про дисертаційну роботу *Катеринюк Галини Дмитрівни*
«Формування умінь математичного моделювання в учнів профільної школи», поданої на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 014 – Середня освіта (Математика)

Актуальність дослідження. Нормативні документи МОН України, зокрема Державний стандарт базової і повної середньої освіти, навчальна програма з математики забезпечують створення умов для організації навчання математики на профільному рівні. Як зазначено у програмі, навчання математики має зробити певний внесок у формування ключових компетентностей, серед яких виділяються математична компетентність та основні компетентності у природничих науках і технологіях. Серед компонентів зазначених компетентностей вагоме місце займає уміння математичного моделювання. А це засвідчує про необхідність формування знань і вмінь математичного моделювання на уроках математики в школі. Широке і систематичне застосування методу математичного моделювання протягом усього курсу навчання математики в школі визнається значною кількістю українських науковців як ефективний засіб реалізації прикладної спрямованості шкільного курсу математики. З'ясування та обґрунтування сучасних ефективних технологій формування здатності учнів до математичного моделювання належить до числа важливих завдань сучасних педагогічних досліджень у галузі методики навчання математики. Для обґрунтування актуальності теми дослідження не аби яке значення має той факт, що здобувачці вдалося виявити суперечності, які вмотивовують необхідність розробки технології формування умінь математичного моделювання в учнів профільної школи. Рецензоване дослідження з вказаних позицій, безперечно, є актуальним.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації забезпечена, зокрема, ґрунтовною джерельною базою, в якій відображено різні аспекти

досліджуваної проблематики, що з'ясовані вітчизняними і зарубіжними дослідниками. Відмічаємо чіткість і вмотивованість наукового апарату дослідження, коректність, логічну несуперечливість у визначенні об'єкта, предмета, мети й завдань дослідження. Обґрунтованість отриманих наукових результатів зумовлена використанням комплексу методів наукового пошуку.

Зазначимо, що структура роботи реалізує напрям дослідницької думки авторки дослідження. Вважаємо вмотивованою обрану дисертанткою логіку викладу змісту та основних результатів роботи. Висновки відповідають кожному з поставлених завдань і обґрунтовані відповідними матеріалами.

З метою оцінювання основних положень, висновків і рекомендацій наукового пошуку Г. Д. Катеринюк звернемось до змісту рецензованої дисертації. Робота складається зі вступу, трьох основних розділів, висновків і списку використаних джерел до кожного з них, загальних висновків. У додатках розміщено матеріал, який ілюструє, конкретизує й доповнює основні положення дисертації результатами проведеного теоретичного й емпіричного вивчення окресленої проблеми.

Схвальним є те, що у першому розділі дисертації **«Теоретичні аспекти формування умінь математичного моделювання в учнів профільної школи»** авторкою з'ясовано сутність ключових понять дослідження, пояснено місце і роль математичного моделювання в системі математичних компетентностей учнів, обґрунтовано психолого-педагогічні передумови формування умінь математичного моделювання в учнів профільної школи.

На основі різнобічного аналізу джерельної бази Галина Дмитрівна зазначає, що українські вчені, розробляючи методи математичного моделювання та його застосування в різних галузях науки й техніки, ще наприкінці минулого століття дійшли думки про необхідність навчання математичного моделювання учнів загальноосвітніх шкіл.

Наскрізнний аналіз сучасних навчальних програм з математики дозволив авторці дослідження з'ясувати місце і роль математичного моделювання у формуванні компетентного випускника профільної школи. Розглядаючи психолого-педагогічні передумови формування умінь математичного

моделювання в учнів профільної школи, особливу увагу дослідниця приділила вивченню і аналізу наукових робіт психологів, присвячених питанням специфіки навчання старшокласників, це дозволило виокремити чинники, які впливають на ефективність навчання старшокласників математики.

Проведене дослідження щодо наявності міцного зв'язку між реалізацією прикладної спрямованості шкільного курсу математики і широким систематичним застосуванням методу математичного моделювання у навчанні математики учнів старшої профільної школи надало здобувачеві підстави для цілком вмотивованого висновку, щодо необхідності розробки технології формування умінь математичного моделювання у старшокласників.

У другому розділі дисертації **«Технологія формування умінь математичного моделювання в учнів профільної школи»** з'ясовано актуальні методичні аспекти процесу формування в учнів умінь математичного моделювання; показано, що прикладні задачі можна розглядати як основний засіб формування в учнів умінь математичного моделювання; обґрунтовано необхідність і можливість організації превентивної діяльності у процесі формування в учнів умінь математичного моделювання.

Позитивного оцінювання заслуговує ґрунтовний аналіз закордонних джерел та висновок, що в європейському освітньому просторі проблема формування та розвитку умінь математичного моделювання – одна із найбільш всесвітньо визнаних проблем у дослідженнях математичної освіти. Авторкою здійснено аналіз більше ніж 70 сучасних закордонних публікацій, в яких розглянуто різні аспекти формування та розвитку умінь математичного моделювання в учнів. Цінним для власного дослідження Галина Дмитрівна вказує досвід навчання математичному моделюванню в Німеччині.

У другому розділі дисертації зазначено, що формування математичної компетентності, як цілісної характеристики, забезпечується внаслідок успішного оволодіння учнями процедурною, технологічною, логічною та дослідницькою компетентностями. Цілком погоджуємося з науковою

позицією авторки дисертації, щодо виділення показників кожної із зазначених компетентностей у процесі формування здатності учнів до математичного моделювання. У дослідженні запропоновано доповнити вказаний перелік складників математичної компетентності учнів практичною компетентністю, що передбачає здатність будувати і досліджувати математичні моделі реальних об'єктів, процесів і явищ, задач, пов'язаних із ними.

Особливого значення в технології формування умінь математичного моделювання авторка дисертації надає прикладним задачам, які слід використовувати у навчанні математики. Зазначено, що у змісті таких задач з метою навчання моделюванню має бути відображений особистий досвід учнів, враховані їхні інтереси, сучасність, цікавість, актуальність, це сприяє міжпредметному узагальненню набутих знань і вмінь, формуванню уявлень про універсальний характер математичних методів дослідження. Імпонує переконаність авторки дисертації, що навчання математичному моделюванню в профільній школі, зорієнтоване на розвиток мислення учнів засобами математики, вимагає наявності спеціальної системи задач з кожної навчальної теми. У дослідженні дібрані і систематизовані системи прикладних задач для учнів різних навчальних профілів, розкриті методичні підходи до розв'язування прикладних задач у навчанні учнів математичного моделювання.

Авторське бачення психологічної готовності вчителів профільної школи до опанування та впровадження технології формування та розвитку умінь математичного моделювання в учнів представлено як синтез взаємопов'язаних структурних компонентів. Один із таких компонентів у дисертації ґрунтовно описано, а саме превентивна діяльність. Превентивна діяльність учителя математики схарактеризована як діяльність, яка має упередити математичні помилки учнів, виправити допущені, з'ясувавши причини їх появи, обравши для цього відповідні методи, організаційні форми та засоби навчання математики. В дисертації пояснена необхідність та можливість превентивної діяльності вчителя математики старшої профільної

школи з виявлення, аналізу та попередження помилок учнів при розв'язуванні текстових задач (на рух, на сумісну роботу, на відсотки). Головним завданням формування превентивної діяльності учнів профільної школи в дисертації вказано розвиток в учнів уміння самостійно контролювати власну діяльність. Проектний метод та навчальне портфоліо авторка дисертації презентує як ефективні методи організації превентивної діяльності старшокласників у навчанні математичному моделюванню.

У третьому розділі дисертації **«Організація, методика та результати педагогічного експерименту»** описано педагогічний експеримент, під час якого визначено показники сформованості в учнів умінь математичного моделювання; апробовано організаційно-методичний інструментарій формування в учнів умінь математичного моделювання, зокрема, авторські задачі, які створені для забезпечення ефективних умов формуванням умінь математичного моделювання в учнів; встановлено позитивну динаміку змін у формуванні в учнів профільної школи умінь математичного моделювання в процесі експериментального навчання.

Загалом, різні методи дослідно-експериментальної роботи на різних етапах педагогічного експерименту дозволили побудувати актуальну технологію формування умінь математичного моделювання в учнів профільної школи та розробити відповідний навчально-методичний інструментарій. У посібнику **«Методичний інструментарій формування здатності учнів до математичного моделювання»** для вчителів математики запропоновано систему прикладних задач для формування в учнів умінь математичного моделювання, розглянуто методичні аспекти розв'язування задач на основі математичного моделювання, сформульовано методичні рекомендації щодо організації самостійної пізнавальної діяльності учнів з метою формування в них умінь математичного моделювання, запропоновано анотований список публікацій для вчителів математики щодо формування умінь математичного моделювання в учнів.

Оцінюючи рецензовану роботу за параметром **достовірність та наукова новизна результатів дослідження** зазначимо, що наукові положення й

методичні рекомендації Г. Д. Катеринюк, є достатньо обґрунтованими та достовірними. Зміст рецензованої роботи свідчить про її вагоме значення для освітянської практики. Практичне значення дисертації аргументовано: створенням навчально-методичного забезпечення формування умінь математичного моделювання в учнів профільної школи; пропозицією авторських задач; методичними рекомендаціями для вчителів математики щодо ефективних методів, прийомів та засобів формування здатності учнів до математичного моделювання в умовах профільної освіти.

Загалом оцінюючи позитивно наукове та практичне значення отриманих дисертанткою результатів, слід відмітити певні дискусійні положення, а також висловити окремі побажання.

1. У пункті 2.1.2 дослідниця значну увагу приділяє аналізу шляхів розв'язування проблеми навчання математичного моделювання у Німеччині. Слід зауважити, що залишається незрозумілим, чому для розгляду проблеми виокремлено тільки одну і саме цю країну.
2. У пункті 2.1.3 авторка вказує на актуальні нині проблеми для України в питаннях формування в учнів умінь математичного моделювання, які виокремлює на основі аналізу навчання в Німеччині, проте залишається не обґрунтованим, що є спільного і відмінного між зазначеними проблемами в Україні і Німеччині і як можна скористатися існуючими у світі напрацюваннями.
3. У дослідженні є пропозиція доповнити перелік складників математичної компетентності учнів практичною компетентністю. Вважаємо таке доповнення структури математичної компетентності не доречним, оскільки згідно з діючими навчальними програмами з математики практична компетентність є окремою от математичної і має свій перелік складників, особливо для учнів, які вивчають математику за програмою базового рівня.
4. Другий розділ дослідження авторка присвячує розкриттю технології формування умінь математичного моделювання, яка потім згідно із завдання 4 дослідження має перевірятися експериментально на

ефективність, тому слід зауважити, що було б доречним представити структурну модель технології, та показати які саме компоненти цієї структури виносяться на експериментальну перевірку.

5. На сторінках 137-140 дисертації дослідниця наводить приклади задач для формування умінь математичного моделювання в учнів спортивно-гуманітарного профілю, проте слід зауважити, що не вказані теми шкільного курсу математики у навчанні яких ці задачі можна запропонувати учням.
6. Серед задач, запропонованих у пункті 2.2.3 є такі, що належать до тем основної школи, проте як предмет дослідження пов'язаний з старшою профільною школою.
7. До рисунків 3.1-3.16 в основному тексті дисертації не подане описання якісного аналізу, тому доречно було би ці рисунки розмістити у додатках до роботи.
8. Бажано було би подати у пункті 3.3 статистичний аналіз результатів сформованості умінь математичного моделювання в учнів після проведення експерименту.
9. Із тексту дисертації (стор. 132) зрозуміло, що авторка у додатку Е зібрала і систематизувала прикладні задачі з багатьох джерел, проте слід відмітити як недолік те, що в самому додатку не вказується з якого конкретно джерела взято кожен задачу.

Висловлені побажання і зауваження суттєво не знижують загальної позитивної оцінки проведеного Галиною Дмитрівною наукового дослідження, а можуть слугувати підґрунтям для дискусії під час захисту.

Висновки

На основі аналізу дисертації, анотації та публікацій здобувача можна стверджувати, що дисертація Катеринюк Галини Дмитрівни «Формування умінь математичного моделювання в учнів профільної школи» подана на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 014 – Середня освіта (Математика), є завершеним самостійним науковим дослідженням актуальної теми. Зміст анотації ідентичний основним положенням дисертації

та відображає основний її зміст, наукові положення і практичні результати дослідження.

Дослідження є завершеним, має необхідну наукову новизну і практичне значення, поставлені завдання розв'язані, мета досягнута. Матеріали дисертаційної роботи Г. Д. Катеринюк належним чином оприлюднені на міжнародних та всеукраїнських науково-практичних конференціях. Основні результати дослідження опубліковані в 20 наукових працях, серед яких 5 статей у фахових виданнях (одна з них індексується в наукометричній базі Index Copernicus), 3 статті у закордонних наукових періодичних виданнях (одна з них індексується в наукометричній базі Index Copernicus), 1 навчально-методичний посібник. Це підтверджує наукову зрілість дисертантки, її здатність системно й цілісно досліджувати, інтегрувати проблемні питання теорії і методики навчання математики, узагальнювати результати дослідження та здійснювати самостійні висновки.

Дисертаційна робота Катеринюк Галини Дмитрівни «Формування умінь математичного моделювання в учнів профільної школи», відповідає вимогам «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», та іншим нормативним вимогам, що висуваються до дисертаційних робіт на здобуття наукового ступеня, а її авторка Катеринюк Галина Дмитрівна заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 014 – Середня освіта (Математика).

Офіційний опонент

Доктор педагогічних наук, доцент,
професор кафедри математики та методики її навчання
Криворізького державного педагогічного університету

І.В.Лов'янова

