

ВІДГУК

офіційного опонента, доктора фізико-математичних наук,
професора **Авраменко Ольги Валентинівни**
на дисертаційне дослідження **Новікової Анни Олександрівни**
**«Формування в учнів основної школи умінь математичного
моделювання у процесі навчання алгебри»**,
подане на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за
спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (математика)

У дисертаційній праці Новікової Анни Олександрівни досліджено проблему формування в учнів основної школи умінь математичного моделювання під час вивчення курсу алгебри, яка становила науковий інтерес багатьох вітчизняних і зарубіжних учених, однак нині залишається актуальною. На сьогодні одним з пріоритетних завдань реалізації змісту освітньої галузі «Математика» в школі є формування в учнів знань про математичні поняття й методи, що є важливими засобами моделювання реальних процесів і явищ, тому, як справедливо вважає авторка, актуальним напрямком освітнього процесу є посилення реалізації прикладної спрямованості шкільного курсу математики.

Стрімке зростання обсягу педагогічної інформації, постійні зміни педагогічних технологій вимагають оновлення освітнього процесу в школах України. Зокрема зростає роль підготовки учнів основної школи до профільного навчання та потреба в забезпеченні готовності випускників школи до успішного життя в умовах майбутньої професійної діяльності. З огляду на це важливо розробити сучасну методику формування в учнів основної школи умінь математичного моделювання, що дозволило обрати тему дисертації.

У процесі теоретичного аналізу А. О. Новікова виявила недоліки традиційної системи навчання математики в закладах загальної середньої освіти щодо вироблення в учнів умінь застосовувати метод математичного моделювання й умінь використовувати математику в повсякденному житті, що ґрунтується на дидактичному принципі зв'язку теорії з практикою й спричиняє низку методичних та методологічних проблем: брак навчального часу, відсутність систематизованого методичного матеріалу, недостатня кількість

дидактичних засобів для складання й розв'язування задач методами математичного моделювання, відсутність розроблених критеріїв рівня сформованості вмінь математичного моделювання, епізодичність застосування математичного моделювання в освітньому процесі.

Обрана авторкою тема актуальна, що детально обґрунтовано на сторінках дослідження й не викликає заперечень. Тему дисертації пов'язано з планом науково-дослідної роботи кафедри математики та методики викладання математики НПУ імені М. П. Драгоманова, напрямом наукового пошуку: «Технології впровадження прикладної спрямованості навчання математики в профільній школі в умовах комп'ютерно-орієнтованих систем навчання». У згаданих дослідженнях дисертантка здійснювала модернізацію методики навчання математики в основній школі – формування в учнів умінь математичного моделювання, що вимагало високого рівня підготовки дослідниці та глибокого знання змісту й особливостей навчання курсу алгебри основної школи та методики її викладання.

Під час виконання дисертаційного дослідження А. О. Новікова сформулювала мету, гіпотезу, завдання, об'єкт, предмет, наукову новизну та практичне значення роботи. Ці наукові дисертаційні атрибути узгоджено між собою й назвою теми дисертації, що не викликає зауважень.

Для конкретизації викладених вище міркувань дисертантка розробила науково-теоретичні основи формування умінь математичного моделювання в учнів основної школи в процесі навчання математики; розглянула проблему формування таких умінь; окреслила психолого-педагогічні засади організації їх формування в практичній діяльності учнів; продемонструвала основні психологічні аспекти для забезпечення керівництва навчальною діяльністю учнів та їхньою активністю в освітньому процесі.

У першому розділі – «Предмет і теоретичні основи дослідження» – А. О. Новікова проаналізувала різні підходи до визначення понять «прикладна спрямованість курсу математики», «прикладна спрямованість навчання математики» й запропонувала тлумачення поняття «прикладна спрямованість навчання шкільного курсу алгебри». Відповідно до

запропонованого визначення уточнила компоненти дидактичної моделі прикладної спрямованості навчання шкільного курсу алгебри, а саме удосконалила цілі й зміст навчання, а основним методом реалізації прикладної спрямованості навчання курсу алгебри визначила метод математичного моделювання.

Після вивчення наявних систем задач А. О. Новікова сформулювала власні вимоги до системи й до самих прикладних задач, які є її складниками, це вимоги до структури й функціонування. Унаслідок узагальнення дослідницького матеріалу авторка виокремила методичні вимоги до прикладних задач системи: 1) змістова валідність; 2) диференційовна реалізованість; 3) сюжетна валідність; 4) відповідність дидактичним цілям; 5) узгодженість з видом математичної моделі; 6) повнота умови.

У другому розділі – «Методика використання системи задач з алгебри для формування в учнів умінь і навичок математичного моделювання» – розроблено й теоретично обґрунтовано модель та методику формування в учнів вміння математичного моделювання під час вивчення курсу алгебри.

На основі аналізу літературних джерел дисертантка стверджує, що вміння здійснювати математичне моделювання є спеціальним умінням, яке передбачає знання математичних фактів та вміння досліджувати й вивчати математичні об'єкти, тому пропонує його розбити на математичні знання та більш прості дії (таблиця 11, с. 94 дисертації). Для ефективного використання методу математичного моделювання А. О. Новікова пропонує також розвивати такі вміння: розв'язувати прикладні задачі, здійснювати математизацію об'єктів і процесів, логічно мислити, застосовувати інформаційні технології.

Авторка представила й детально розглянула модель формування вміння здійснювати математичне моделювання, у складі якої передбачено цільовий, змістовий, діяльнісний та контролювальний компоненти. Цільовий компонент спрямовано на формулювання навчальних цілей з формування вміння та забезпечення відповідної мотивації. Змістовий компонент зумовлює вдосконалення навчального матеріалу відповідно до вміння математичного

моделювання. У межах компонента передбачено сприйняття та запам'ятовування, застосування за зразком, творче використання в невідомій ситуації. Діяльнісний компонент моделі формування вмінь математичного моделювання спрямовано на вивчення досвіду навчальної діяльності та належну її організацію вчителем. Контрольовальний компонент забезпечує діагностику рівня сформованості вміння математичного моделювання (низький, середній, високий) за відповідними критеріями, у яких ураховано повноту, самостійність та усвідомленість виконуваних дій.

У підрозділах 2.2 – 2.4 описано методику формування в учнів основної школи вмінь математичного моделювання під час вивчення тем: «Вирази і перетворення над ними», «Рівняння і нерівності», «Функції та їх графіки». Система прикладних задач, яку запропоновано в цих підрозділах, є ефективним засобом реалізації прикладної спрямованості курсу алгебри, сприяє розв'язанню низки завдань: формує загальнонаукові методи пізнання, обчислювальні навички та логічне мислення учнів; забезпечує міжпредметні зв'язки; узагальнює та систематизує матеріал; сприяє залученню учнів до дослідницької діяльності. Багато задач є авторськими, їх опубліковано в збірниках статей та науково-методичному журналі «Математика в рідній школі». Удалим є застосування сучасних інформаційно-комунікаційних технологій для формування вмінь математичного моделювання (підрозділ 2.5 дисертації), оскільки це дозволяє збагатити навчальні уміння учнів, розширює міжпредметні зв'язки математики, забезпечує розвиток творчої активності учнів.

У підрозділі 2.6 дисертації – «Організація, методика проведення та результати педагогічного експерименту» – окреслено зміст кожного етапу педагогічного експерименту, тут продемонстровано результати експериментальної перевірки ефективності розробленої методики формування вмінь математичного моделювання в учнів основної школи під час навчання алгебри. Належний ступінь достовірності результатів дисертаційного дослідження досягнуто завдяки проведеному педагогічному експерименту, кількісному та якісному аналізу здобутих учнями знань з математики, репрезентативністю вибірки й статистичною значущістю

одержаних даних, коректністю їхньої статистичної обробки. Аналіз результатів експериментальних даних проілюстровано графічно.

Висновки в дисертаційній праці сформульовано відповідно до виконаних дисертанткою завдань та гіпотези дослідження, отриманих результатів та їх статистичної обробки.

У процесі оцінювання змісту виконаної дисертації з'ясовано, що досліджувана тема має специфіку й свою логіку, тому потребувала від авторки творчості й відповідної інтуїції. Як засвідчує аналіз цієї праці, А. О. Новікова володіє цими якостями. Результати дослідження перевірено педагогічним експериментом, а його методика не викликає заперечень.

Основні здобутки цієї дисертаційної роботи опубліковано у 24 наукових працях, зокрема: 10 – у наукових фахових виданнях України, 2 – у науково-методичному журналі, 10 – у наукових матеріалах і тезах конференцій, 2 – у наукових виданнях зарубіжних країн.

Автореферат дослідження підготовлено згідно з чинними вимогами, відповідно до змісту й структури дисертації, дає змогу сформулювати чітке уявлення про особливості проведеного дослідження та його результати. Зміст автореферату відповідає тексту і висновкам дисертації.

Водночас в дисертації виявлено окремі недоліки й дискусійні положення.

1. Окремі підрозділи другого розділу дисертації перевантажено інформативно. Уважаємо, що доцільно було б частину задач подати в додатках, або зробити посилання на блог учителя математики Новікової А. О. (<http://mathematics-art-chinchoy.blogspot.com/>), у якому представлено добірку прикладних задач дослідниці.

2. Виникають сумніви щодо доцільності детального опису загальновідомих теоретичних фактів, викладених у підрозділах 1.2.1 та 1.2.2 дисертації, що стосується прикладної спрямованості та математичного моделювання. Таке саме зауваження можна висловити до психолого-педагогічних засад формування вмінь математичного моделювання в підрозділі 1.4.

3. Структура дисертації відповідає її змісту, однак, на нашу думку, частину матеріалу з підрозділу 1.3 можна було б подати в другому розділі. Ущільнена інформативно в такий спосіб дисертація була б ще кращою.

4. З огляду на те, що в дослідженні розглянуто задачі прикладного змісту, метою яких є демонстрація застосування математики в реальному житті, сюжет окремих задач не відповідає сучасності, оскільки числові дані вже застаріли. Наприклад, у задачах із навчального проєкту «Моя майбутня професія» (с. 274), а також у задачі № 21 на сторінці 120.

5. Фабула окремих задач частково не відображає реальність (задача № 12, с. 113). Окремі задачі можуть бути складними для учнів основної школи (№ 14 та № 15 на сторінці 115).

6. Розкриваючи зміст підрозділу 2.4, а саме застосування ІКТ у процесі формування в учнів основної школи умінь математичного моделювання, авторка використовує педагогічні програмні засоби (GeoGebra), Інтернет-ресурси, інтерактивна дошка та її програмне забезпечення (Smart Board) і програми пакету Microsoft Office. Не зрозуміло, чому обрано саме такі ППЗ, чи можна обрати інші і в чому полягають їхні переваги. Чи це зроблено виключно для ілюстрації?

Наведені зауваження не впливають на загальну високу оцінку дисертаційного дослідження, оскільки не є принциповими.

Дисертація А. О. Новікової є завершеною науково-дослідною працею, у якій отримано нові теоретичні результати, науково обґрунтовані та підтверджені педагогічним експериментом, суттєві для розвитку методики навчання математики. Рекомендації, сформульовані в дисертації, повністю викладено в опублікованих працях дисертантки.

Висновки достовірні, мають наукову новизну й уже частково впроваджені в практику. Структура дисертації відповідає меті дослідження; вона складається з двох розділів, висновків до кожного розділу та загальних висновків, додатків, списку використаної літератури (210 найменувань, з них 3 джерела англійською мовою). Додатки, подані в дисертації, значно доповнюють її зміст, їхній обсяг – 54 сторінки.

Дисертаційна праця Новікової Анни Олександрівни «Формування в учнів основної школи умінь математичного моделювання у процесі навчання алгебри» відповідає вимогам МОН України до кандидатських дисертацій, паспорту спеціальності, а її авторка заслуговує присудження їй наукового ступеня кандидата педагогічних наук зі спеціальності 13.00.02 – теорія та методика навчання (математика).

Офіційний опонент:

завідувач кафедри прикладної математики,
статистики та економіки

Центральноукраїнського державного педагогічного
Університету імені Володимира Винниченка,
доктор фізико-математичних наук, професор

О. В. Авраменко

