

ВІДГУК

офіційного опонента, доктора педагогічних наук,

професора **Акуленко Ірини Анатоліївни**

про дисертацію **Благодир Людмили Андріївни**

«МЕТОДИЧНА СИСТЕМА АНАЛІЗУ ТА ПОПЕРЕДЖЕННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ПОМИЛОК У НАВЧАННІ АЛГЕБРИ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ»,

подану на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук зі спеціальності 13.00.02 – теорія і методика навчання (математика)

Ступінь актуальності обраної теми

Дисертація якісно збагачує систему наукових поглядів дидактики математики щодо запобігання математичних помилок учнів. Визнаємо, у навчанні й вивченні математики неможливо уникнути помилок. Під час здійснення різних видів математичної діяльності, опановуючи зміст різних об'єктів засвоєння (математичних понять, фактів, способів діяльності) суб'єкти навчання неминуче припускаються помилок. Причини і походження цих помилок – різні. Допущені помилки для одних учнів стають вагомим демотиватором у навчанні, а для інших – могутнім стимулом для подальшого поступу у вивченні математики.

Вчитель математики повинен прицільно, ефективно, якісно і швидко реагувати на всі утруднення учнів в освітньому процесі з математики, дидактично виражено й методично грамотно організовувати їхню навчально-пізнавальну діяльність, забезпечуючи спроможність школярів застосовувати набуті математичні знання з найменшою кількістю помилок. Тому констатуємо, що в дисертації Людмили Андріївни Благодир досліджено актуальну для теорії і методики навчання математики тему.

Зв'язок теми із планами відповідних галузей науки

Дослідження *відповідає законодавчим нормативним вимогам.* Законодавчу базу дослідження становлять: основні положення Закону України «Про освіту», Концепція базової математичної освіти в Україні, Державна національна програма «Освіта» (Україна ХХІ століття), Національна доктрина розвитку освіти України у ХХІ столітті, Державний стандарт загальної середньої освіти (освітня галузь «Математика»), Концепція Нової української школи. Дослідження *узгоджене з планом наукової роботи* кафедри вищої математики та методики навчання математики Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини. Дисертацію виконано в межах комплексної теми «Система організації навчання майбутніх учителів математики в умовах реалізації педагогічних інновацій» (номер державної реєстрації 011611006437). Тема

дисертації затверджена на засіданні вченої ради Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини (протокол № 8 від 23 березня 2009 р.) та узгоджена з Міжвідомчою радою з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол № 3 від 28 квітня 2009 року).

Структура роботи

Структура роботи, зокрема вступ, два розділи, висновки до кожного розділу, загальні висновки, список використаних джерел, додатки є вмотивованими, пов'язаними внутрішньою логікою і послідовністю викладу. Основний зміст дослідження викладено на 206 сторінках, що відповідає вимогам МОН України до обсягу основного змісту кандидатських дисертацій. Повний обсяг дисертації складає 269 сторінок.

Актуальність дослідження конкретизована автором у окресленому науковому апараті: об'єкті, предметі, коректно сформульованій меті, завданнях дослідження.

Найбільш істотні наукові результати, що містяться в дисертації

Людмила Андріївна Благодир дослідила проблему на методологічному (дослідження пронизане фундаментальними ідеями теорії пізнання, теорії особистісно орієнтованого навчання, теорії поетапного формування розумових дій, концепції навчальної діяльності, асоціативно-рефлекторної теорії мислення, теорії розвивального навчання) методико-теоретичному та професійно-практичному рівнях (результати дослідження упроваджено в навчальний процес закладів середньої освіти Черкаської, Одеської, Кіровоградської областей).

У дисертації отримано наукові результати, що мають важливе теоретичне і практичне значення для розвитку теорії і методики навчання математики.

1. У розділі 1, пп. 1.1 на підставі аналізу базових понять дослідження («математичні помилки учнів», «типові математичні помилки учнів», «превенція», «превентивна діяльність»), прийнятих у дидактиці математики можливих класифікацій математичних помилок учнів, психологічних розвідок щодо причин виникнення математичних помилок (п.1.3), педагогічних розвідок щодо можливих дефектів в організації навчання математики, що спричинюють учнівські помилки, досліджень методистів стосовно способів удосконалення освітнього процесу з математики з метою запобігання, виявлення, виправлення, коригування помилкових уявлень, знань, умінь учнів (пп.1.1.2) автором (на с. 37–41) виокремлено психолого-педагогічні причини виникнення типових математичних помилок (*перше завдання дослідження*). Вважаємо цілком обґрунтованим і вагомим висновок (с. 41), що зменшення кількості годин на вивчення математики, зокрема алгебри в загальноосвітніх школах;

відсутність ефективної методичної системи роботи над помилками учнів, розробленої для практичного застосування учителями шкіл в сучасних умовах; відсутність спецкурсу з методики навчання математики для студентів педагогічних університетів, розробленого з метою поглиблення знань майбутніх учителів про помилки та організацію навчальної діяльності учнів з їхнього попередження, є вагомими причинами наявності та «живучості» математичних помилок учнів.

2. На підставі вивчення психологічних, педагогічних джерел, аналізу сучасного стану проблеми у практиці закладів середньої освіти у пп.1.1.2 (на с. 36-48) Благодир Людмилою Андріївною визначено поняття «превентивна діяльність учителя математики» (с. 47), як діяльність, яка спрямована на попередження, виявлення та усунення прогалин у знаннях школярів. У п.1.2 увиразнено її структуру, зміст, функції та принципи (*друге завдання дослідження*). Структурними компонентами превентивної діяльності в рецензованій роботі визначено: потреби, мотиви, мету, умови досягнення мети, планування діяльності, дії. До дій превентивної діяльності учителя дослідницею зараховано: виявлення, аналіз, попередження, виправлення математичних помилок. Увиразнено такі функції превентивної діяльності вчителя математики: діагностувальну, прогностичну, попереджувальну, стимулювальну, навчальну, коригувальну, розвивальну, виховну, методичну, емоційно-збережувальну та психологічну. Обґрунтовано, що превентивну діяльність необхідно здійснювати, дотримуючись таких *дидактичних принципів*: індивідуального підходу до учнів, диференційованості навчання, систематичності й послідовності, узгодженості алгоритмічності й евристичності у навчанні, залучення й розвитку мнемонічної діяльності, усвідомлення всіма учнями процесу навчання, мотивації позитивного ставлення до навчання, зв'язку теорії з практикою. Автор цілком обґрунтовано акцентує увагу на необхідності, доцільності й можливості дидактично виваженого здійснення як *учителем*, так і *учнем* превентивної діяльності на всіх етапах опанування математичного змісту: на етапі введення, закріплення й засвоєння теоретичного матеріалу, в умовах організації самостійної навчальної діяльності учнів, під час повторення та узагальнення вивченого матеріалу. Безсумнівний науковий інтерес становить виокремлений Благодир Людмилою Андріївною важливий компонент професійної культури вчителя математики, який дослідницею названо «*превентивна культура вчителя математики*». У її змісті відображено не лише високий рівень математичної й методичної компетентності вчителя, а й його спроможність ефективно й дидактично виважено реалізувати превентивну діяльність.
3. Тривалий період дослідження (2009-2018 рр.), різноманітний комплекс методів дослідження, виявлена на констатувальному етапі (п.1.2) відсутність цілісної та розробленої методичної системи із запобігання, попередження та недопущення учнівських помилок у процесі вивчення алгебри в базовій школі спонукали автора зробити цінні узагальнення

щодо типових математичних помилок яких припускаються учні під час опанування математичного змісту (*третє завдання дослідження*) (п.1.4.1), психолого-педагогічних чинників виникнення типових помилок учнів у процесі вивчення математики (п.1.4.2) та психолого-педагогічних передумов (п.1.5), які важливо забезпечувати задля здійснення вчителем ефективної превентивної діяльності у навчанні алгебри в 7-9 класах. Обґрунтовані психолого-педагогічні передумови є дієвими, як показує аналіз дослідно експериментальної роботи (п.2.5). Упровадження в освітній процес з алгебри в базовій школі багаторазового відточування, «шліфування» учнівських умінь і навичок, вчасного індивідуалізованого коригувального зворотного зв'язку, збільшення часу на виконання завдань і вправ та рівномірний його розподіл на цю роботу під час вивчення окремої теми уможлиблюють досягнення вищого рівня успішності учнів в опануванні змісту навчального матеріалу. Значущими для теорії і практики навчання математики з позицій попередження математичних помилок учнів є теоретичні узагальнення дослідження щодо необхідності акцентування уваги на рефлексії, учнівському самоконтролі, самокоригуванні, самооцінюванні перебігу і результатів навчальної діяльності, які супроводжуються відповідною аргументацією з боку учнів (у фронтальній, колективній, груповій, парній та індивідуальній роботі) в освітньому процесі з математики. Обґрунтованими вбачаємо висновки щодо необхідності використовувати провокаційні задачі, рефлексивні задачі, софізми, контрприкладі, елементи ейдетики та схоластики, візуалізацію навчального матеріалу у превентивній роботі вчителя.

4. У дослідженні теоретично обґрунтовано і практично реалізовано дидактично виважений добір ефективних загальних методів і спеціальних прийомів, засобів і форм навчальної роботи з алгебри в базовій школі для успішної превентивної діяльності вчителя (*четверте завдання дослідження*), розроблено методичну систему попередження математичних помилок учнів у навчанні змістових ліній «Вирази», «Рівняння і нерівності», «Функції та їх графіки» у 7-9 класах. Цінними як у теоретичному, так і в практичному аспектах є рекомендації й відповідні розробки Людмили Андріївни Благодир щодо змістового наповнення роботи із попередження математичних помилок учнів, а саме: використання у процесі навчання софізмів і парадоксів, задач з несформульованим запитанням, з неповним або надлишковим складом умови; системи задач з поступовою трансформацією конкретних (числових) даних у формалізовані (буквенні); задач, що мають кілька розв'язків; задач на провадження міркувань; завдань на складання учнями задач наперед заданого типу (представлені в додатках до дисертації). Такий зміст превентивної діяльності дослідницею конкретизовано у 2 розділі дисертації для навчання змістових ліній «Вирази», «Рівняння і нерівності», «Функції та їх графіки» у 7-9 класах (п.2.1, 2.2., 2.3). Доведено у процесі експериментальної роботи ефективність як традиційних методів навчання, так і спеціальних прийомів організації

превентивної діяльності як от: провокація учнів на помилку через розв'язування завдань із «пастками»; здійснення самоконтролю на основі прийому обернених дій, використання правил-заборон, прийомів ейдетики та холістичного навчання для кращого запам'ятовування навчального матеріалу; створення учнями спеціальних алгоритмічних приписів для розв'язування окремих типів завдань і систематизації теоретичного навчального матеріалу; візуалізація навчального матеріалу, зокрема із застосуванням ІКТ; індивідуалізований аналіз та облік помилок тощо. У дослідженні теоретично доведено і практично верифіковано доцільність використання таких форм організації уроку в навчанні алгебри у 7-9 класах як урок-казка, урок-суд, урок-пригода, головним персонажем яких є помилка. До важливих засобів у здійсненні превентивної діяльності у навчанні алгебри учнів базової школи дослідницею зараховано опорні схеми, піктограми, карти знань, картки обліку й коригування знань, створені, зокрема із використанням програмних педагогічних засобів (п.2.4), як от: GRAN-1, GeoGebra, AGrapher, сервісів Піктоchart і Midmeister та програми Mindjet Mind Manager тощо.

5. Вагомим науковим результатом дослідження є експериментальна перевірка ефективності створеної методичної системи попередження математичних помилок учнів у навчанні алгебри в 7-9 класах (*п'яте завдання дослідження*). За результатами дослідно-експериментального дослідження (пп.1.1.2 та п 2.5) Людмилою Андріївною було доведено можливість і статистично підтверджено ефективність використання вчителями закладів середньої освіти запропонованої в дослідженні методичної системи попередження математичних помилок учнів у навчанні алгебри в базовій школі. Упровадження запропонованої методичної системи організації превентивної діяльності у навчанні суттєво, як засвідчив формувальний етап педагогічного експерименту, сприяє підвищенню рівня навчальних досягнень з алгебри учнів базової школи.

Ступінь обґрунтованості використаних методів, а також одержаних результатів дисертації

Вірогідність результатів і висновків дослідження забезпечено теоретико методологічною обґрунтованістю вихідних положень; репрезентативністю вибірки учасників педагогічного експерименту на констатувальному і формуальному етапах; кількісним і якісним аналізом результатів дослідницько-експериментальної роботи. Заслуговує на схвалення опис педагогічного експерименту (п.2.5), логіка подання його матеріалів, процедура збору емпіричних даних, перевірки їхньої достовірності. У формуальному експерименті брали участь 124 учня в експериментальній групі і 126 учнів у контрольній групі, які проходили навчання протягом 2015-2018 рр. у шести закладах середньої освіти

Черкаської, Одеської і Кіровоградської областей. У процесі формувального експерименту було використано емпіричні методи (спостереження за процесом навчання у контрольних (КК) та експериментальних класах (ЕК), бесіди з учнями та вчителями КК та ЕК, контрольні зрізи навчальних досягнень учнів КК та ЕК) та методи математичної статистики для обробки результатів експериментального навчання. Порівняння успішності виконання завдань із контрольних зрізів з алгебри в обох групах до і після експерименту за t -критерієм Стюдента вмотивувало висновок, що відмінність успішності учнів КК на початку і в кінці експериментального навчання є випадковою, тоді як для учнів ЕК значення критерію свідчить про ефективний вплив проведеної роботи за експериментальною методикою на рівень їх навчальних досягнень. На користь такого ж висновку свідчить і результат співставлення і порівняльного аналізу успішності виконання завдань учнями КК і ЕК, який виконано Л.А.Благодир.

Значення отриманих автором результатів для науки і практики

Дисертація Благодир Людмили Андріївни містить нові для дидактики математики наукові положення стосовно закономірностей виникнення, способів виявлення й виправлення та методики запобігання математичних помилок учнів базової школи у навчанні алгебри. Теоретичні положення і висновки дослідження, науково-методичні рекомендації можуть бути використані для подальшого розвитку теорії навчання математики (встановлення й дослідження загальних закономірностей опанування математичного змісту школярами та можливих дефектів у цьому процесі) і практики навчання математики в базовій школі, для розробки освітніх програм підготовки бакалаврів та магістрів спеціальності 014 Середня освіта (математика), для організації процесу підвищення кваліфікації вчителів закладів середньої освіти та науково-педагогічних працівників закладів вищої освіти, у підготовці навчальних і навчально-методичних видань для вчителів і студентів.

Повнота викладу результатів в опублікованих працях

Основні результати дослідження опубліковано у 39 наукових і науково-методичних працях, серед яких відзначимо, зокрема 6 одноосібних статей у фахових виданнях (3 з них індексуються в Index Copernicus) та 6 статей у співавторстві, 3 статті у зарубіжних виданнях. Широка апробація результатів дослідження на міжнародних і всеукраїнських науково-методичних конференціях (27 матеріалів і тез конференцій).

Зауваження і побажання до роботи

1. В авторефераті у науковій новизні роботи автор цілком доречно розмежовує превентивну педагогічну навчальну діяльність учителя і

превентивну навчально-пізнавальну діяльність учнів. В освітньому процесі з математики ці види діяльності органічно поєднуються, переплітаються і взаємодіють. Можливо варто було б піднести на вищий рівень теоретичного осмислення, дослідження та обґрунтування їх спільні характеристики та розмежувати їхні особливості (у цілях, узагальнених способах дії, окремих операціях, результаті).

2. Доцільно було б більш чітко увиразнити характеристику превентивної діяльності вчителя математики, можливо, виділивши рівні (ступені) її реалізації в освітньому процесі, оскільки навіть констатувальний експеримент дає підстави для такого розмежування.
3. На с. 56 автор дає означення дії з попередження появи помилок: «Попередженням появи помилок будемо називати дію в *організації* навчальної діяльності учнів, спрямовану на міцне засвоєння знань з мінімальною кількістю допущених помилок». На наш погляд таке означення є занадто вузьким. оскільки поза увагою залишається зміст навчально-пізнавальної діяльності учня і навчально-педагогічної діяльності вчителя.
4. У п. 1.2 наведено структуру превентивної діяльності вчителя, до якої зараховано аналіз математичних помилок. Заслужують на увагу виокремлені автором етапи діяльності з аналізу математичних помилок учнів. Однак на с. 53-56 детально характеризувано етапи обліку і частково виявлення змісту помилок. Поза увагою залишилися такі складові як дослідження причин появи помилок та попереднє прогнозування можливостей попередження помилок.
5. Висновки до розділів дисертації є занадто загальними, не відображають усього спектру отриманих у дослідженні і описаних у попередньому викладі результатів.
6. У роботі достатньою мірою представлено превентивну діяльність вчителя на уроках математики, водночас важливо було б також подати більш детальний аналіз індивідуальної та самостійної роботи з учнями експериментальних класів з урахуванням елементів індивідуалізованого і диференційованого навчання; доцільно більш чітко визначити роль і потенціал позаурочної роботи з математики з метою виявлення, виправлення і запобігання математичних помилок учнів. Було б доцільно дослідити варіант залучення до такої роботи окремих форм дистанційного навчання, зокрема із опорою на матеріали із різних освітніх платформ, як от, наприклад <https://www.mathmistakes.info/facts/AlgebraFacts/learn/ctm/cancel.html>
7. Бажано було б посилити аналітичну складову огляду літератури для виокремлення засадничих положень дослідження, огляд літератури подеколи має реферативний характер. Теоретичні основи дослідження доцільно було б також збагатити аналізом праць зарубіжних вчених, які досліджували цю проблему, як от R.Borasi (1996), R.Garuti, P.Boero G.Chiappini (1999), A.Heinze (2005), W.Joung, B.Hesketh, A. Neal (2006).
8. У дисертації наявні деякі недоліки у мовно-стилістичному оформленні

окремих речень, до частини прізвищ, згаданих у тексті, немає посилань у списку використаних джерел.
Висловлені зауваження і побажання не знижують високої оцінки щодо наукової цінності рецензованої праці.

Ідентичність змісту автореферату і основних положень дисертації

Наукові положення, рекомендації і висновки, відображені в авторефераті, є ідентичними до тих, що обґрунтовано й представлено в рукописі дисертації

ЗАГАЛЬНИЙ ВИСНОВОК

Кандидатська дисертація Благодир Людмили Андріївни «**Методична система аналізу та попередження математичних помилок у навчанні алгебри в основній школі**» є самостійним, завершеним науково вагомим дослідженням з актуальної проблеми теорії і методики навчання математики. Нові науково обґрунтовані теоретичні результати мають важливе значення для удосконалення освітнього процесу з математики у закладах загальної середньої освіти і для підвищення якості математичної підготовки школярів. Вважаємо, що дисертація Благодир Людмили Андріївни «Методична система аналізу та попередження математичних помилок у навчанні алгебри в основній школі» відповідає паспорту спеціальності 13.00.02 – теорія і методика навчання (математика), профілю спеціалізованої вченої ради Д 26.053.03, вимогам пп. 9, 10, 11, 13, 15 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 року № 567 (зі змінами, внесеними згідно з постановами КМУ за № 656 від 19 серпня 2015 року та за № 1159 від 30 грудня 2015 року, а її авторка – Благодир Людмила Андріївна – заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (математика).

03.12.2019

Офіційний опонент

доктор педагогічних наук, професор,
професор кафедри алгебри і математичного аналізу
Черкаського національного університету
імені Богдана Хмельницького

І.А.Акуленко

Проректор з наукової,
інноваційної та міжнародної діяльності
Черкаського національного університету
імені Богдана Хмельницького
доктор історичних наук, професор

С.В.Корновенко

