

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

ЯЩУК КАРИНА ІГОРІВНА

УДК 378.016:[373.5.016:51](477)(043.5)

ДИСЕРТАЦІЯ

**РОЗВИТОК ТЕОРІЇ І МЕТОДИКИ
НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В УКРАЇНІ**

014 Середня освіта (Математика)

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ **К.І.Ящук**

Науковий керівник **Матяш Ольга Іванівна**, доктор педагогічних наук,
професор кафедри алгебри і методики навчання математики
ВДПУ імені Михайла Коцюбинського

Вінниця – 2024

АНОТАЦІЯ

Ящук К.І. Розвиток теорії і методики навчання математики в Україні. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 014 Середня освіта (математика). – Вінницький державний педагогічний університет Михайла Коцюбинського, Міністерство освіти і науки України, Вінниця, 2024.

У дисертації подано теоретичний аналіз і нове практичне вирішення проблеми ролі історії методичної науки у формуванні фахових національних цінностей майбутнього вчителя математики.

Подальший розвиток української школи неможливий без глибокого систематичного вивчення попереднього досвіду, зокрема, нагромадженого українською методичною наукою. Підвищення ролі методичної науки у визначенні актуальних освітніх завдань та реалізації сучасних педагогічних інновацій ставить високі вимоги до знань про виникнення і розвиток самої методичної науки.

Аналіз методичної літератури, дисертаційних досліджень показав, що недостатньо розглянутими залишаються питання контент-аналізу наукових досліджень з теорії та методики навчання математики у другій половині ХХ століття та в роки незалежності України; становлення українських науково-педагогічних шкіл з теорії та методики навчання математики; впливу фундаторів наукових шкіл, їхніх учнів на створення єдиного наукового та освітнього простору; специфіка розвитку регіональних методичних осередків за напрямом методики навчання математики тощо. Водночас виявлено значну кількість методичних ідей, наукових розробок, практичних рекомендацій удосконалення шкільної математичної освіти, сучасний науковий аналіз яких, у контексті розбудови нової української школи є актуальним. Крім вказаного, аналіз педагогічної літератури та практики діяльності

українських освітньо-наукових осередків за напрямом навчання математики демонструє протиріччя:

- між наявністю цінної історії розвитку теорії і методики навчання математики в незалежній Україні і відсутністю її цілісного аналізу, узагальнення;
- між необхідністю здатності учителів математики плекати в учнів українську ідентичність у сучасних складних умовах становлення українського суспільства, і недостатнім ступенем дослідження потенціалу історії розвитку теорії і методики навчання математики як чинника, від якого залежить методичне зростання майбутніх вчителів математики.

Розв'язання вказаних суперечностей ми шукали в контексті реалізації Концепції нової української школи та упровадження компетентнісного підходу в навчанні.

Об'єкт дослідження - теорія і методика навчання математики.

Предмет дослідження – історичний процес розвитку теорії і методики навчання математики в Україні як чинник підвищення рівня методичної компетентності українського вчителя математики.

Мета дослідження – на основі цілісного наукового аналізу теорії та практики розвитку теорії і методики навчання математики в незалежній Україні виявити та обґрунтувати перспективи використання національно-освітніх надбань методичної науки в сучасній системі методичної підготовки майбутнього вчителя математики.

У відповідності до поставленої мети та завдань дисертаційного дослідження отримані наступні **основні результати**:

- *систематизовано* тематику дисертаційних досліджень у галузі шкільної математичної освіти виконаних в Україні з другої половини ХХ століття до 2024 року;
- *обґрунтовано* доцільність сучасного вивчення методичної спадщини відомих українських методистів-математиків щодо теоретичних основ методики навчання математики у школі;

- *пояснено* місце і роль науково-педагогічних шкіл з теорії і методики навчання математики для розвитку української методичної науки та доцільність вивчення їхньої діяльності у процесі методичної підготовки майбутніх учителів математики;
- *визначено* ключові аспекти розбудови української теорії і методики навчання математики у контексті реалізації Концепції нової української школи;
- *з'ясовано*, яке місце і роль у закордонних дослідженнях відводиться проблемі історичного розвитку навчання математики в школі;
- *визначено* сутність національно-освітньої предметної компетентності вчителя та *обґрунтовано* необхідність та можливість формування цієї компетентності у майбутніх учителів математики;
- *обґрунтовано та практично реалізовано* ідею необхідності вивчення майбутніми вчителями математики регіональної історії розвитку методичної науки.

Ретроспективний аналіз тематики дисертаційних досліджень виконаних в різні часові періоди засвідчив ключові тенденції у розвитку теорії і методики навчання математики в Україні. Власне дослідження розвитку теорії і методики навчання математики в Україні зосереджене на періоді з другої половини ХХ століття.

Важливою для історії розвитку української методичної науки у галузі навчання математики у другій половині ХХ століття та перших десятиліттях ХХІ століття є методична спадщина О.М. Астряба (1879-1962 рр.), І.Ф. Тесленка (1908-1994 рр.), З.І. Слєпкань (1931–2008 рр.), Г.П. Бєвза (1926-2021 рр.), В.Г. Бєвз (1955-2021 рр.). Звернення до творчого наукового доробку відомих українських методистів-математиків та висвітлення їхніх методичних поглядів у контексті історичної епохи, є ефективним інструментом дослідження та реконструкції фактів методичної науки.

Для розуміння сучасних тенденцій розвитку теорії і методики навчання математики з'ясовано місце і роль у цьому процесі українських наукових шкіл. Кожній науково-педагогічній школі властива висока мотивація розвитку методичної науки. Для обґрунтування наявності в Україні сучасних наукових шкіл з теорії та

методики навчання математики, з'ясовано критерії, які дозволять певні об'єднання українських дослідників за напрямом теорії та методики навчання математики вважати науковими школами. Збереження та примноження наукових шкіл, що підтримують імідж України як держави з високим науковим потенціалом, має бути одним із пріоритетних напрямків розвитку вищої освіти в Україні.

Для розуміння сучасних тенденцій розвитку теорії і методики навчання математики за кордоном з'ясовано, яке місце і роль у закордонних дослідженнях відводиться проблемі історичного розвитку навчання математики в школі. Виявлено, що на міжнародному рівні з 2000 року взаємодія між сучасними освітніми проблемами в математиці та їхньою історичною еволюцією протягом двадцятого століття висунула на перший план галузь дослідження «Історія навчання та викладання математики». З того часу і донині історія навчання та викладання математики стала предметом доповідей і семінарів на різних міжнародних зустрічах педагогів-математиків. Закордонними дослідниками підготовлено першу міжнародну бібліографію досліджень у галузі історії математичної освіти, в якій окреслено напрямки досліджень історії дидактики математики. В останні кілька десятиліть багато дослідників математичної освіти в усьому світі серйозно розглядають еволюційну природу математичної освіти і важливість прийняття історичної перспективи для розкриття нових ідей. Закордонні дослідження показують, що чіткий навчальний підхід, який враховує глибоке розуміння історії математичної освіти, може покращити якість методичної діяльності вчителів математики.

Проаналізовано, як відбувається розвиток української теорії і методики навчання математики у контексті реалізації Концепції нової української школи. Обґрунтовано, що українське методичне середовище за напрямом теорії і методики навчання математики розвивається активно, у контексті реалізації національних освітніх реформ. Аналіз наукового доробку сучасних українських педагогів, учених, освітніх діячів України важливий в умовах розбудови національної системи освіти.

Встановлено доцільність і можливість використання результатів та матеріалів дисертаційного дослідження у процесі фахової підготовки майбутніх учителів математики. Запропоновано та обґрунтовано доповнення списку компетентностей майбутнього вчителя математики новим поняттям - національно-освітня предметна (за предметною спеціальністю) компетентність майбутнього вчителя. Національно-освітня предметна (за предметною спеціальністю) компетентність майбутнього вчителя – це інтегрована характеристика випускника закладу вищої освіти у галузі освіти, який цінує національні надбання в освіті, здатен до вираження національної культурної ідентичності, здатен до генерування нових ідей в педагогічній діяльності на основі знання та глибокого розуміння історії розвитку освітньої галузі, зокрема історії розвитку методики навчання (за предметною спеціальністю). *Обґрунтовано*, що національно-освітня предметна (за предметною спеціальністю) компетентність майбутнього вчителя може бути ключовим інтегрованим показником предметно-методичної, культурної, підприємницької та інноваційної компетентностей вчителя. *Запропоновано* шлях реалізації ідеї про формування вказаної компетентності у процесі фахової підготовки майбутнього вчителя математики у закладі вищої освіти. *Розроблено* конкретні пропозиції щодо використання результатів та матеріалів дисертаційного дослідження в педагогічній практиці. Методична система підготовки майбутніх учителів математики в педагогічному університеті потребує науково обґрунтованого спеціального курсу методичної підготовки, побудованого на глибокому аналізі розвитку теорії і методики навчання математики в Україні з урахуванням сучасних тенденцій модернізації шкільної математичної освіти та вивчення ретроспективи відповідного закордонного досвіду. Найбільш доречною для забезпечення умов формування національно-освітньої предметної компетентності майбутніх учителів математики є дисципліна «Українська дидактика математики». *Підготовлено* робочу програму дисципліни «Українська дидактика математики» та посібник «Розвиток методики навчання математики на Вінниччині».

Практична значущість дослідження полягає в тому, що сформульовані в дослідженні положення та висновки реалізовані автором у процесі організації проєкту «Розвиток методики навчання математики на Вінниччині» з наступним виданням відповідного науково-методичного збірника праць «Розвиток методики навчання математики на Вінниччині»; долученні автора до випуску першого номера наукового журналу «Дидактика математики: теорія, досвід, інновації». За результатами дослідження розроблено автором й затверджено кафедрою алгебри і методики навчання математики Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського робочу програму навчальної дисципліни «Українська дидактика математики». Сформульовано та обґрунтовано пропозиції для удосконалення освітньо-професійних програм підготовки майбутніх учителів математики.

Рекомендації, обґрунтовані в процесі дослідження, можуть бути використані вчителями математики для методичного саморозвитку, розробниками освітніх стандартів та програм, викладачами педагогічних університетів у процесі методичної підготовки майбутніх учителів математики. Результати дослідження слугують підставою для обґрунтування окремих пріоритетів в освітній політиці, можуть бути використані науковцями, у коло інтересів яких уходять питання становлення й розвитку педагогічної науки, які досліджують проблеми шкільної математичної освіти та проблеми формування методичних компетентностей майбутніх учителів математики.

Результати дослідження впроваджено в освітній процес у наступних навчальних закладах: Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського; Центральноукраїнський державний університет імені Володимира Винниченка; Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка; Волинський інститут післядипломної педагогічної освіти.

Ключові слова: теорія і методика навчання математики, історія розвитку, національні надбання, методична спадщина, науково-педагогічна школа, майбутні вчителі математики, методична підготовка.

ABSTRACT

Yashchuk K.I. Development of the theory and methods of teaching mathematics in Ukraine.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in specialty 014 Secondary Education (mathematics) - Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University, Ministry of Education and Science of Ukraine, Vinnytsia, 2024.

The dissertation presents a theoretical analysis and a new practical solution to the problem of the role of the history of methodological science in the formation of professional national values of the future mathematics teacher.

The further development of the Ukrainian school is impossible without a deep systematic study of previous experience, in particular, accumulated by the Ukrainian methodological science. Increasing the role of methodological science in defining current educational tasks and implementing modern pedagogical innovations places high demands on knowledge about the emergence and development of methodological science itself.

The analysis of methodological literature and dissertation research has shown that the issues of content analysis of scientific research on the theory and methods of teaching mathematics in the second half of the twentieth century and during the years of Ukraine's independence; the formation of Ukrainian scientific and pedagogical schools of mathematics teaching theory and methods; the influence of the founders of scientific schools and their students on the creation of a single scientific and educational space; the specifics of the development of regional methodological centres in the field of mathematics teaching methods, etc. remain insufficiently considered. At the same time, a significant number of methodological ideas, scientific developments, and practical recommendations for improving school mathematics education have been identified, and their modern scientific analysis is relevant in the context of the development of a new Ukrainian school. In addition, the analysis of pedagogical literature and practice of Ukrainian educational and research centres in the field of mathematics education demonstrates a contradiction:

- between the presence of a valuable history of the development of the theory and methodology of teaching mathematics in independent Ukraine and the lack of its holistic

analysis and generalisation;

- between the need for mathematics teachers to be able to foster Ukrainian identity in students in the current difficult conditions of the formation of Ukrainian society, and the insufficient degree of research into the potential of the history of the development of the theory and methods of teaching mathematics as a factor on which the methodological growth of future mathematics teachers depends.

We sought to resolve these contradictions in the context of the implementation of the Concept of the New Ukrainian School and the introduction of a competence-based approach to teaching.

The object of research is the theory and methods of teaching mathematics.

The subject of the study is the historical process of development of the theory and methods of teaching mathematics in Ukraine as a factor in improving the level of methodological competence of Ukrainian mathematics teachers.

The purpose of the study is to identify and substantiate the prospects of using the national educational achievements of methodological science in the modern system of methodological training of future mathematics teachers on the basis of a holistic scientific analysis of the theory and practice of developing the theory and methods of teaching mathematics in independent Ukraine.

In accordance with the aim and objectives of the dissertation research, the following **main results were obtained:**

- the topics of dissertation research in the field of school mathematics education carried out in Ukraine from the second half of the twentieth century to 2024 were systematised;

- the expediency of modern study of the methodological heritage of famous Ukrainian mathematics methodologists on the theoretical foundations of mathematics teaching methods at school is substantiated;

- the place and role of scientific and pedagogical schools of mathematics teaching theory and methods for the development of Ukrainian methodological science and the

expediency of studying their activities in the process of methodological training of future mathematics teachers are explained;

- the key aspects of the development of Ukrainian theory and methods of teaching mathematics in the context of the implementation of the Concept of the New Ukrainian School are determined;

- the place and role of the problem of the historical development of mathematics teaching at school in foreign studies is determined;

- the essence of the national-educational subject competence of the teacher is defined and the necessity and possibility of forming this competence in future mathematics teachers is substantiated;

- the idea of the need for future mathematics teachers to study the regional history of the development of methodological science is substantiated and practically implemented.

A retrospective analysis of the topics of dissertation research carried out in different time periods has shown key trends in the development of the theory and methods of teaching mathematics in Ukraine. My own study of the development of the theory and methods of teaching mathematics in Ukraine is focused on the period since the second half of the twentieth century.

The methodological heritage of O.M. Astriab (1879-1962), I.F. Teslenko (1908-1994), Z.I. Slepkan (1931-2008), H.P. Bevz (1926-2021), V.G. Bevz (1955-2021) is important for the history of the development of Ukrainian methodological science in the field of mathematics teaching in the second half of the twentieth century and the first decades of the twenty-first century. Referring to the creative scientific work of well-known Ukrainian methodologists and mathematicians and highlighting their methodological views in the context of the historical era is an effective tool for researching and reconstructing the facts of methodological science.

In order to understand the current trends in the development of the theory and methods of teaching mathematics, the place and role of Ukrainian scientific schools in this process is clarified. Each scientific and pedagogical school is highly motivated to develop

methodological science. To substantiate the existence of modern scientific schools in Ukraine in the field of theory and methods of teaching mathematics, the criteria that will allow certain associations of Ukrainian researchers in the field of theory and methods of teaching mathematics to be considered scientific schools are clarified. Preserving and multiplying scientific schools that support the image of Ukraine as a country with high scientific potential should be one of the priorities for the development of higher education in Ukraine.

In order to understand the current trends in the development of the theory and methodology of teaching mathematics abroad, the article clarifies the place and role of the problem of the historical development of mathematics teaching at school in foreign studies. It is revealed that at the international level, since 2000, the interaction between modern educational problems in mathematics and their historical evolution during the twentieth century has brought to the fore the field of study 'History of Learning and Teaching Mathematics'. Since then, the history of learning and teaching mathematics has been the subject of reports and seminars at various international meetings of mathematics educators. Foreign researchers have prepared the first international bibliography of research in the history of mathematics education, which outlines the areas of research in the history of mathematics didactics. In the past few decades, many mathematics education researchers around the world have seriously considered the evolutionary nature of mathematics education and the importance of adopting a historical perspective to uncover new ideas. International research shows that a clear instructional approach that takes into account a deep understanding of the history of mathematics education can improve the quality of mathematics teachers' teaching practices.

The article analyses the development of the Ukrainian theory and methods of teaching mathematics in the context of the implementation of the Concept of the New Ukrainian School. It is substantiated that the Ukrainian methodological environment in the field of theory and methods of teaching mathematics is developing actively in the context of the implementation of national educational reforms. The analysis of the scientific

achievements of modern Ukrainian teachers, scientists, and educational figures of Ukraine is important in the context of the development of the national education system.

The expediency and possibility of using the results and materials of the dissertation research in the process of professional training of future mathematics teachers have been established. It is proposed and substantiated to supplement the list of competences of a future mathematics teacher with a new concept - national-educational subject (by subject speciality) competence of a future teacher. The national-educational subject (by subject speciality) competence of a future teacher is an integrated characteristic of a graduate of a higher education institution in the field of education who appreciates national achievements in education, is capable of expressing national cultural identity, is able to generate new ideas in pedagogical activity based on knowledge and deep understanding of the history of the development of the educational sector, in particular the history of the development of teaching methods (by subject speciality). It is substantiated that the national-educational subject (by subject speciality) competence of a future teacher can be a key integrated indicator of subject-methodological, cultural, entrepreneurial and innovative competences of a teacher. The way to implement the idea of forming this competence in the process of professional training of a future mathematics teacher in a higher education institution is proposed. Specific proposals for the use of the results and materials of the dissertation research in pedagogical practice have been developed. The methodological system of training future mathematics teachers at a pedagogical university requires a scientifically grounded special course of methodological training based on an in-depth analysis of the development of the theory and methods of teaching mathematics in Ukraine, taking into account current trends in the modernisation of school mathematics education and the study of a retrospective of relevant foreign experience. The discipline «Ukrainian Mathematics Didactics» is the most appropriate for ensuring the conditions for the formation of national and educational subject competence of future mathematics teachers. The work programme of the discipline «Ukrainian Didactics of Mathematics» and the manual «Development of Methods of Teaching Mathematics in Vinnytsia» have been prepared.

The practical significance of the study lies in the fact that the provisions and conclusions formulated in the study were implemented by the author in the process of organising the project ‘Development of Mathematics Teaching Methods in Vinnytsia Region’ with the subsequent publication of the relevant scientific and methodological collection of works ‘Development of Mathematics Teaching Methods in Vinnytsia Region’; the author's involvement in the first issue of the scientific journal «Mathematics Didactics: Theory, Experience, Innovations». Based on the results of the study, the author developed and approved by the Department of Algebra and Methods of Teaching Mathematics of Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University a working programme for the discipline «Ukrainian Didactics of Mathematics». Proposals for improving the educational and professional training programmes for future mathematics teachers are formulated and substantiated.

The recommendations substantiated in the course of the study can be used by mathematics teachers for methodological self-development, developers of educational standards and programmes, teachers of pedagogical universities in the process of methodological training of future mathematics teachers. The results of the study serve as a basis for substantiating certain priorities in educational policy, can be used by scientists whose interests include the formation and development of pedagogical science, who study the problems of school mathematics education and the problems of forming methodological competences of future mathematics teachers.

The results of the study have been implemented in the educational process in the following educational institutions: Mykhailo Kotsiubynskyi Vinnytsia State Pedagogical University; Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University; Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko; Volyn Institute of Postgraduate Pedagogical Education.

Key words: theory and methods of teaching mathematics, history of development, national heritage, methodological heritage, scientific and pedagogical school, future teachers of mathematics, methodological training.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. Матяш О.І., Ящук К.І. Проблема виховної роботи на уроках математики: Історичний ракурс. *Збірник наукових праць «Актуальні питання природничо-математичної освіти»*. №1(21), 2023. Суми. С. 198 – 206. DOI 10.5281/zenodo.8025555
2. Ящук К.І. Дослідження історії математичної освіти за кордоном: огляд сучасних публікацій. *«Наукові інновації та передові технології» (Серія «Управління та адміністрування», Серія «Право», Серія «Економіка», Серія «Психологія», Серія «Педагогіка»): журнал*. № 4(32), 2024. Київ. С. 1233 – 1241. [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-4\(32\)-1233-1241](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-4(32)-1233-1241)
3. Ящук К.І. Огляд дисертаційних досліджень про історію становлення та розвитку методики навчання математики в Україні. *Науковий журнал «Фізико-математична освіта»*. Том 39 № 4, 2024. Суми. С. 40 – 45. DOI 10.31110/fmo2024.v39i4-06
4. Матяш О.І., Ящук К.І. Становлення і розвиток українських наукових шкіл з теорії і методики навчання математики. *«Наукові записки. Серія: Педагогічні науки»*. Випуск 215 , 2024. Кропивницький. С. 68 – 75. DOI: 10.36550/2415-7988-2024-1-215-68-75
5. Ящук К.І. Науково-педагогічна школа Василя Олександровича Швеця з теорії і методики навчання математики. *Збірник наукових праць: «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми»*. Випуск 73 , 2024. Вінниця. С. 61 – 71. DOI: 10.31652/2412-1142-2024-73-61-71
6. Матяш О.І., Ящук К.І. Формування у майбутніх вчителів математики національно-освітньої предметної компетентності. *Мультидисциплінарний*

міжнародний журнал «*Věda a perspektivy*». № 9 (40), 2024. Прага. Чеська республіка. С. 99 – 113. [https://doi.org/10.52058/2695-1592-2024-9\(40\)-99-113](https://doi.org/10.52058/2695-1592-2024-9(40)-99-113)

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

7. Ящук К.І. Огляд проблематики дисертаційних досліджень з теорії і методики навчання математики першого десятиліття незалежності України. *Всеукраїнська Науково-практична конференція «Актуальні проблеми фізики, математики, інформатики та методики їх навчання»* присвячена 90-річчю від дня народження кандидата фізико-математичних наук, професора Горбачука Івана Тихоновича, 18-20 січня 2023 р. Київ. С. 171 – 174.

8. Ящук К.І. Застосування змішаних форм навчання: ретроспектива та перспектива. *VI Міжнародна наукова конференція «Актуальні проблеми теорії та методики навчання математики»* до 75-річчя кафедри методики навчання математики УДУ імені Михайла Драгоманова, 6-7 жовтня 2023 р. Київ. С. 160 – 161.

9. Ящук К.І. Здобутки заслужених учителів математики Вінниччини. *VI Всеукраїнська науково-практична конференція «Методичний пошук вчителя Математики»*, 28-29 вересня 2023 р. Вінниця. С. 299 – 306.

10. Українська дидактика математики. Навчальна програма дисципліни. Вінниця: Твори, 2023. 20 с.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації:

11. Ящук К.І. Лабораторія математики Вінницької академії неперервної освіти «Окремі сторінки діяльності лабораторії математики Вінницької академії неперервної освіти». *Методичний пошук. Розвиток методики навчання математики на Вінниччині*. Вінниця: Твори, 2023. С. 23 – 25.

12. Ящук К.І. Подільський науковий ліцей «Ліцеї-інтернати з поглибленим навчанням математики Вінницької обласної ради». *Методичний пошук. Розвиток методики навчання математики на Вінниччині*. Вінниця: Твори, 2023. С. 32 – 33.

13. Ящук К.І. Комунальний заклад «Вінницький технічний ліцей». *Методичний пошук. Розвиток методики навчання математики на Вінниччині*. Вінниця: Твори, 2023. С. 34 – 36.

14. Ящук К.І. Математичні турніри в педагогічному університеті. *Методичний пошук. Розвиток методики навчання математики на Вінниччині*. Вінниця: Твори, 2023. С. 83 – 85.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	18
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ У ВСТУПІ.....	27
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ВИВЧЕННЯ СТАНОВЛЕННЯ І РОЗВИТКУ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В УКРАЇНІ.....	34
1.1. Методика навчання математики як наука.....	34
1.2. Ретроспективний огляд досліджень з теорії і методики навчання математики в Україні.....	43
1.2.1. Огляд дисертаційних досліджень у галузі шкільної математичної освіти в Україні в другій половині 20-століття до 1991 року.....	43
1.2.2. Огляд дисертаційних досліджень у галузі шкільної математичної освіти в Україні з 1991 року.....	57
1.2.3. Аналіз спадщини відомих українських методистів-математиків щодо теоретичних основ методики навчання математики у школі.....	73
1.3. Основні ідеї, положення та висновки попередніх дисертаційних досліджень історії розвитку методики навчання математики в Україні.....	87
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1.....	101
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ У РОЗДІЛІ 1.....	104
РОЗДІЛ 2. МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ РОЗБУДОВИ СУЧАСНОЇ ТЕОРІЇ І МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ.....	131
2.1. Місце і роль сучасних наукових шкіл з методики навчання математики в процесі розвитку теорії і методики навчання математики в Україні.....	131
2.2. Сучасні тенденції розвитку теорії і методики навчання математики за кордоном та в Україні.....	155
2.3. Розбудова української теорії і методики навчання математики у контексті реалізації Концепції нової української школи.....	161

2.3.1. Організаційні аспекти діяльності української методичної спільноти за напрямом методики навчання математики.....	163
2.3.2. Огляд змісту дисертаційних досліджень виконаних та захищених в Україні за спеціальністю 014 Середня освіта (математика).....	169
2.3.3. Аналіз внеску сучасних учителів математики у розвиток теорії і методики навчання математики в Україні.....	177
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2.....	185
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ У РОЗДІЛІ 2.....	187
РОЗДІЛ 3. АПРОБАЦІЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ІДЕЙ І МАТЕРІАЛІВ ДИСЕРТАЦІЙНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ.....	196
3.1. Організація й перебіг дослідно-експериментальної роботи.....	196
3.2. Національно-освітня предметна компетентність майбутнього вчителя як необхідна передумова формування загальних та предметних компетентностей вчителя.....	205
3.3. Навчально-методичне забезпечення формування у майбутніх учителів математики національно-освітньої предметної компетентності	215
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3.....	218
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ У РОЗДІЛІ 3.....	220
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	224
ДОДАТКИ.....	231

ВСТУП

Актуальність дослідження. Захист незалежності нашої держави, національно-культурне відродження України активізують нині інтерес науково-педагогічної громадськості до проблем розвитку вітчизняної освіти в періоди її піднесення. Подальший розвиток української школи неможливий без глибокого систематичного вивчення попереднього досвіду, зокрема, нагромадженого українською методичною наукою.

У Національній доповіді «Цілі Сталого Розвитку: Україна» [1] з поміж сімнадцяти цілей сталого розвитку України, ціллю №4 вказано - якісна освіта. Ця ціль конкретизована в завданнях, з поміж яких звернемо увагу на завдання 4.4. Підвищити якість вищої освіти та забезпечити її тісний зв'язок з наукою. У Стратегічному плані діяльності Міністерства освіти і науки України до 2027 року [2] виокремлено дев'ять стратегічних пріоритетів. У контексті нашого дослідження акцентуємо увагу на Пріоритеті 2: Нова Українська школа та Пріоритеті 7: Європейська інтеграція України у сферах освіти і науки. Зокрема, у розкритті сутності Пріоритету 7 зазначено, що освіта і наука відіграють ключову роль у процесі європейської інтеграції, формуючи фундамент для розвитку демократичних цінностей, прав людини та інновацій. «Роль освіти і науки у процесі європейської інтеграції України необхідно розглядати як стратегічну інвестицію в майбутнє країни» [2, с. 147]. Причому, операційна ціль 7.3.1. Українські освітяни та науковці здійснюють адвокацію національної освіти та науки. У розкритті сутності Пріоритету 2 вказано ключові ініціативи. З поміж яких виокремимо: «націєтворчий компонент змісту освіти» [2, с.71].

У Концепції нової української школи [3] зазначено: «Нова школа буде плекати українську ідентичність» [3, с.19]. Зміст українських навчальних програм з математики для старшої школи (рівень стандарту [4]) розпочинається з формулювання мети загальної середньої освіти. У цьому тексті, зокрема, йдеться про розвиток особистості, яка готова змінювати і відстоювати національні цінності українського народу. У цій же програмі наголошено, що важливу роль у навчанні математики відіграє систематичне використання історичного матеріалу,

який підвищує інтерес до вивчення математики, стимулює потяг до наукової творчості, пробуджує критичне ставлення до фактів. У навчальних програмах з математики для старшої школи (профільний рівень [4]) йдеться про виховання національної самосвідомості, поваги до національної культури і традицій України.

Очевидним вважаємо твердження, що реалізувати всі вищевказані завдання здатен лише той вчитель математики, який сам володіє відповідними якостями: є особистістю, яка готова відстоювати національні цінності українського народу; має потяг до наукової творчості; знає і поважає національну культуру, здатен на критичне ставлення до фактів. Вказані здатності вчителя математики, на нашу думку, мають бути ключовими показниками його фахової компетентності.

Наш аналіз [5-11] стану впровадження компетентнісного підходу в систему методичної підготовки майбутнього вчителя математики засвідчив, що ця проблема потребує спеціального дослідження розвитку теорії і методики навчання математики в Україні. Підвищення ролі методичної науки у визначенні актуальних освітніх завдань та реалізації сучасних педагогічних інновацій ставить високі вимоги до знань про виникнення і розвиток самої методичної науки.

Історіографічний пошук засвідчив, що у середині ХХ століття відомий український математик-методист О.М. Астряб опублікував результати власних досліджень історії розвитку методико-математичної думки в Україні: «З історії викладання математики в радянській школі» (1947 р.), «З історії розвитку методики викладання математики в школах України» (1957 р.) [12], «Викладання математики в Росії і на Україні в XVII—XVIII ст.» (1954 р.). Цікавими є також історико-методичні нариси, в яких О.М. Астряб аналізує методичні погляди визначних українських математиків М. В. Остроградського (1801-1862 рр.) та К. Ф. Лебединцева (1878-1925 рр.).

Виняткове значення для розуміння розвитку шкільної математичної освіти в Україні мають дисертаційні роботи українських методистів-математиків Хічій О.Ф. (1960) [13], Данилюк П.Ф. (1971) [14], Л.В.Кузьмич (1998) [15], О.В.Гнепи (2016) [16], О.В.Орел (2016) [17]. В цих роботах предметами дослідження були:

математика і її викладання в школах Закарпаття в XVIII-XIX століття; розвиток математики та методики її навчання в південному регіоні України (кін. XIX ст. — поч. XX ст.); перший в Україні методико-математичний журнал і його значення в боротьбі за покращення математичної підготовки учнів; освітня діяльність та педагогічна спадщина Михайла Пилиповича Кравчука (1892–1942 р.р.); проблеми шкільної математичної освіти у спадщині І.Ф. Тесленка (1908–1994 рр.). Опубліковані в них дані, однак, не висвітлюють динаміку та тенденції розвитку шкільної математичної освіти в Україні починаючи з другої половини XX століття.

Недостатньо розглянутими залишаються організація та тематика наукових досліджень з історії теорії та методики навчання математики у другій половині XX століття та в роки незалежності України; становлення українських науково-педагогічних шкіл з теорії та методики навчання математики; вплив фундаторів наукових шкіл, їхніх учнів на створення єдиного наукового та освітнього простору; специфіка розвитку регіональних методичних осередків за напрямом методики навчання математики. Усе це підтверджує актуальність і перспективність наукової розвідки обраної нами проблеми дослідження.

Виразною ознакою сучасності стала поява у 2022 році праці бібліографічного характеру «Дисертації з питань освіти (1991–2021)» [18], яка містить науково-допоміжний бібліографічний показник захищених дисертацій за роки незалежності України (1991–2021 рр.) на здобуття вчених ступенів кандидата та доктора педагогічних наук за спеціальностями: 13.00.01 – загальна педагогіка та історія педагогіки, 13.00.02 – теорія та методика навчання (з галузей навчання). Ця праця містить фактичний матеріал і, безумовно, може слугувати джерелом для нашого дослідження.

Розробка теоретичних і практичних аспектів фахової підготовки майбутнього вчителя математики знайшла відображення в працях сучасних українських учених: В.В.Ачкана [19-22], Ю.В.Ботузової [23-25], М.І.Бурди [26], А.Л.Воеводи [27], О.Л.Коношевського [28], О.І.Матяш [29-32], Л.Ф.Михайленко [32-34], М.В.Працьовитого [35, 36], С.О.Скворцової [37, 38], Н.А.Тарасенкової [39, 40], В.О.Швеця [41, 42], О.В.Шкільного [43,44] та інших. У розвиток теорії і

методики навчання математики в Україні значний внесок зробили українські методисти-математики О.М.Астряб [45, 46], В.Г.Бевз [47-50], Г.П. Бевз [51-53], І.Ф.Тесленко [54-56], З.І.Слепкань [57-59] та інші. Отже, маємо значну кількість методичних ідей, наукових розробок, практичних рекомендацій удосконалення шкільної математичної освіти, сучасний науковий аналіз яких, у контексті розбудови нової української школи, на нашу думку, є актуальним. Проте, нині майже відсутні публікації дослідження проблеми ролі історії методичної науки у формуванні фахових національних цінностей майбутнього вчителя математики.

Доцільність дисертаційної роботи посилюється й потребою подолання соціально-педагогічних суперечностей:

- між наявністю цінної історії розвитку теорії і методики навчання математики в незалежній Україні і відсутністю її цілісного аналізу, узагальнення;
- між необхідністю здатності учителів математики плекати в учнів українську ідентичність у сучасних складних умовах становлення українського суспільства, і недостатнім ступенем дослідження потенціалу історії розвитку теорії і методики навчання математики як чинника, від якого залежить методичне зростання майбутніх вчителів математики.

Отже, актуальність, теоретична та практична значущість проблеми, її недостатня розробленість у науковому плані, а також потреба розв'язання виявлених суперечностей зумовили вибір теми дослідження: **«Розвиток теорії і методики навчання математики в Україні».**

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Наукова робота є складовою частиною комплексної наукової теми кафедри алгебри і методики навчання математики «Формування та розвиток методико-математичних компетентностей майбутніх учителів» (номер державної реєстрації: №0113U003003). Тему затверджено на засіданні Вченої ради Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (протокол №3 від 26. 10. 2022 р.).

Об'єктом дослідження є теорія і методика навчання математики.

Предмет дослідження – історичний процес розвитку теорії і методики навчання математики в Україні як чинник підвищення рівня методичної компетентності українського вчителя математики.

Мета дослідження – на основі цілісного наукового аналізу теорії та практики розвитку теорії і методики навчання математики в незалежній Україні виявити та обґрунтувати перспективи використання національно-освітніх надбань методичної науки в сучасній системі методичної підготовки майбутнього вчителя математики.

Об'єкт, предмет і мета дослідження зумовили наступні **завдання дослідження**:

1. Здійснити ретроспективний аналіз розвитку теорії і методики навчання математики в незалежній Україні.
2. З'ясувати сучасні тенденції розвитку теорії і методики навчання математики в Україні та за кордоном.
3. Обґрунтувати необхідність і можливість формування у майбутніх учителів математики національно-освітньої предметної компетентності.
4. Розробити окремі компоненти навчально-методичного забезпечення формування у майбутніх учителів математики національно-освітньої предметної компетентності.

Для реалізації мети та виконання поставлених завдань використовувалися такі **методи дослідження**:

- *теоретичні*: історико-педагогічний аналіз, синтез, узагальнення, порівняння нормативно-правових та законодавчих документів, архівних матеріалів, наукової літератури, професійних та освітніх стандартів, освітніх програм підготовки вчителів математики, дисертаційних досліджень українських авторів стосовно теоретичних та практичних аспектів навчання математики; аналіз та систематизація вітчизняного та зарубіжного досвіду вивчення історичних аспектів розвитку методичної науки;
- *емпіричні*: педагогічне спостереження у процесі діяльності української наукової спільноти за напрямом теорії і методики навчання математики (наукові семінари ГО «Міжнародна асоціація дослідників дидактики

математики»; науково-методичні конференції; тренінги для вчителів математики тощо), вивчення та узагальнення досвіду діяльності українських наукових шкіл за напрямом теорії і методики навчання математики; анкетування здобувачів освіти спеціальності 014 Середня освіта (математика);

- *ретро-праксиметричний* метод для аналізу динаміки, змін, змісту й особливостей розвитку теорії і методики навчання математики досліджуваного періоду;

- *персоналістично-біографічний* метод, який допоміг розкриттю наукової діяльності очільників наукових шкіл та з'ясуванню особливостей формування педагогічних ідей конкретних наукових лідерів;

- *історико-актуалізаційний* метод, що став основою для визначення окремих ідей удосконалення системи методичної підготовки майбутнього вчителя математики у процесі його фахової підготовки в закладі вищої освіти.

Загальна методологія дослідження базується на положеннях теорії пізнання, теорії особистості та її розвитку; теорії навчання й освіти взагалі та методики навчання математики зокрема; використанні основних методологічних, загальнонаукових і спеціальних наукових підходів; дотриманні основних методологічних і методичних вимог до проведення педагогічних досліджень; засадах Національної стратегії розвитку освіти України в ХХІ столітті, Законах України «Про освіту», «Про загальну середню освіту», «Про вищу освіту», Державній національній програмі «Освіта» («Україна ХХІ століття»), «Основних напрямках досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні», Концепції розвитку педагогічної освіти, професійного стандарту вчителя, проектах Стандартів вищої освіти, інших нормативних документах з урахуванням вітчизняного та зарубіжного досвіду.

Наукова новизна одержаних результатів дослідження полягає в тому, що в ньому *вперше* цілісно досліджено розвиток теорії і методики навчання математики в незалежній Україні з урахуванням культурно-освітніх детермінант:

- *систематизовано* тематику дисертаційних досліджень у галузі шкільної математичної освіти виконаних в Україні з другої половини ХХ століття до 2024 року;

- *обґрунтовано* доцільність сучасного вивчення методичної спадщини відомих українських методистів-математиків щодо теоретичних основ методики навчання математики у школі;
- *пояснено* місце і роль науково-педагогічних шкіл з теорії і методики навчання математики для розвитку української методичної науки та доцільність вивчення їхньої діяльності у процесі методичної підготовки майбутніх учителів математики;
- *визначено* ключові аспекти розбудови української теорії і методики навчання математики у контексті реалізації Концепції нової української школи;
- *з'ясовано*, яке місце і роль у закордонних дослідженнях відводиться проблемі історичного розвитку навчання математики в школі;
- *визначено* сутність національно-освітньої предметної компетентності вчителя та *обґрунтовано* необхідність та можливість формування цієї компетентності у майбутніх учителів математики;
- *обґрунтовано та практично реалізовано* ідею необхідності вивчення майбутніми вчителями математики регіональної історії розвитку методичної науки.

У процесі наукового пошуку *подальшого розвитку* набули рекомендації щодо розробки освітньо-професійних програм підготовки майбутніх учителів математики та окремих робочих навчальних програм.

Практична значущість дослідження полягає в тому, що сформульовані в дослідженні положення та висновки *реалізовані автором* у процесі організації проєкту «Розвиток методики навчання математики на Вінниччині» з наступним виданням відповідного науково-методичного збірника праць «Розвиток методики навчання математики на Вінниччині» [60]; долученні автора до випуску першого номера наукового журналу «Дидактика математики: теорія, досвід, інновації». За результатами дослідження розроблено автором й затверджено кафедрою алгебри і методики навчання математики Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського робочу програму навчальної дисципліни «Українська дидактика математики». Сформульовано та обґрунтовано

пропозиції для удосконалення освітньо-професійних програм підготовки майбутніх учителів математики.

Рекомендації, обґрунтовані в процесі дослідження, можуть бути використані вчителями математики для методичного саморозвитку, розробниками освітніх стандартів та програм, викладачами педагогічних університетів у процесі методичної підготовки майбутніх учителів математики. Результати дослідження слугують підставою для обґрунтування окремих пріоритетів в освітній політиці, можуть бути використані науковцями, у коло інтересів яких уходять питання становлення й розвитку педагогічної науки, які досліджують проблеми шкільної математичної освіти та проблеми формування методичних компетентностей майбутніх учителів математики.

Висновки й рекомендації, представлені в дисертації, впроваджено в освітній процес у наступних закладах освіти: Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського (довідка № 06/31 від 23.09.2024 р.); Центральноукраїнський державний університет імені Володимира Винниченка (довідка № 44-н від 26.09.2024 р.); Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка (довідка № 2282 від 27.09.2024 р.); Волинський інститут післядипломної педагогічної освіти (довідка №422/02-13 від 26.09.2024 р.).

Апробація результатів дослідження. Результати дослідження обговорювалися на засіданнях та науково-методичних семінарах кафедри алгебри і методики навчання математики Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського та висвітлювалися на науково-практичних і науково-методичних конференціях різного рівня, зокрема:

міжнародних: VI Міжнародна наукова конференція «Актуальні проблеми теорії та методики навчання математики» до 75-річчя кафедри методики навчання математики УДУ імені Михайла Драгоманова (6-7 жовтня 2023 року, м. Київ).

всеукраїнських: Всеукраїнська науково-практична конференція «Актуальні проблеми фізики, математики, інформатики та методики їх навчання» присвячена 90-річчю від дня народження кандидата фізико-математичних наук, професора Горбачука Івана Тихоновича (18-20 січня 2023 року, м. Київ); Всеукраїнська

науково-практична конференція «Методичний пошук учителя Математики» (28-29 вересня 2023 року, м. Вінниця).

Особистий внесок здобувача. Дисертація має оригінальний, самостійний, завершений характер. Особистий внесок дисертантки в статтю «Проблема виховної роботи на уроках математики: Історичний ракурс», написаної у співавторстві з Матяш О.І., полягає у ретроспективному аналізі результатів досліджень методів, прийомів та засобів виховної роботи на уроках математики, виконаних в Україні за роки її незалежності; в статті «Становлення і розвиток українських наукових шкіл з теорії і методики навчання математики», написаної у співавторстві з Матяш О.І., схарактеризувала діяльність окремих наукових шкіл з теорії та методики навчання математики в Україні; в статті «Формування у майбутніх вчителів математики національно-освітньої предметної компетентності», написаної у співавторстві з Матяш О.І., здійснила аналіз освітніх програм підготовки майбутніх вчителів математики в різних закладах вищої освіти.

Публікації. Теоретичні положення та основні результати дисертації представлені автором у 14 наукових працях, із них: 5 статей у фахових виданнях України, 1 стаття у зарубіжних наукових виданнях, 1 стаття у науковому журналі, 3 статті у науково-методичних збірниках, 3 тез у збірниках матеріалів наукових конференцій різних рівнів, 1 програма навчальної дисципліни.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається з анотації, вступу, трьох розділів, висновків до кожного розділу, списку використаних джерел до кожного розділу, загальних висновків та додатків. Повний обсяг роботи становить 274 сторінки, з них 178 сторінок основного тексту, 43 сторінки додатків. Робота містить 4 таблиці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ У ВСТУПІ

1. Національна доповідь «Цілі Сталого Розвитку: Україна» URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/natsionalna-dopovid-csr-Ukrainy.pdf>
2. Стратегічний план діяльності МОН до 2027 року URL: <https://mon.gov.ua/strategichniy-plan-diyalnosti-mon-do-2027-roku>
3. Концепція нової української школи URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>
4. Навчальні програми з математики URL: <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/osvitni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>
5. Блажко О.А., Громов Є.В., Сільвейстр А.М. Актуальні історико-методичні аспекти наукових досліджень на Вінниччині з теорії і методики навчання. *Наукові інновації та передові технології*. 2024. № 9 (37). С. 823 – 840.
6. Михайленко Л.Ф. Методичний інструментарій формування досвіду застосування математичних знань у майбутніх вчителів математики. *Актуальні питання природничо-математичної освіти*. 2021. Вип. 1(17). С.136-144. DOI 10.5281/zenodo.5295723.
7. Сільвейстр А., Моклюк М. Тенденції підготовки майбутніх учителів природничих наук. Інновації в сучасній освіті: методологія, технологія, дидактичні та виховні аспекти: монографія. Рига, Латвія: «Baltija Publishing», 2023. С. 87-95. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-300-2-10>
8. Блажко О.А., Блажко А.В., Худоярова О.С. Ситуаційно-методична задача як дидактичний чинник формування методичної компетентності майбутнього вчителя хімії. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Теорія та методика навчання природничих наук*. Вінниця: ВДПУ, 2023. № 5. С. 53-59. <https://doi.org/10.31652/2786-5754-2023-5-53-59>
9. Marina Sidorovich, Olga Tsurul, Ruslana Romaniuk, Yulia Solona, Oksana Kundelchuk, Inna Koreneva, Oleg Blazhko. Education for Sustainable Development in Training of Future Biology Teachers for Research Activity: An Applied

Aspect. *Revista Romaneasca Pentru Educatie Multidimensionala*. 2022. № 14(2), С. 19-49. <https://doi.org/10.18662/rrem/14.2/565>

10. Pasichnyk N., Rizhniak R., Krasnoshchok I., Botuzova Y., Akbash K. Construction of Theoretical Model for Sustainable Development in Future Mathematical Teachers of Higher Education. *Universal Journal of Educational Research*. 2020. № 8(5): 2079-2089. URL: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85085086106&origin=resultslist>

11. Матяш О.І. Теоретико-методичні засади формування методичної компетентності майбутнього вчителя математики до навчання учнів геометрії: монографія. Вінниця: ФОП Легкун В. М., 2013. 445 с.

12. Астряб О. М. З історії розвитку методики викладання математики в школах України. Київ, 1957. 72 с.

13. Хічій О. Ф. Математика и ее преподавание в школах Закарпатья в XVIII-XIX ст.: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Ужгород, 1960. 17 с.

14. Данилюк П. Ф. Перший на Україні методико-математичний журнал та його значення: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1971. 20 с.

15. Кузьмич Л. В. Розвиток математики та методики її навчання у південному регіоні України (кінець XIX – початок XX століття) : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Херсон, 1998. 204 с.

16. Гнепа О. В. Освітня діяльність та педагогічна спадщина Михайла Пилиповича Кравчука (1892–1942 р.р.) : дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.01. Луцьк, 2016. 242 с. Бібліогр.: С. 174–213 .

17. Орел О. В. Проблеми шкільної математичної освіти в спадщині І. Ф. Тесленка (1908–1994 рр.) : дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.01. Ніжин, 2016. 300 с.

18. Дисертації з питань освіти (1991–2021) / уклад.: Пономаренко Л. О., Зоріна Н. Є., Коваленко С. Г., Кропочева Н. М., Павленко Т. С.; наук. ред. Пономаренко Л. О.; бібліогр. ред. Пономаренко Л. О. Вінниця: Твори, 2022. 1099 с.

19. Ачкан В.В. CLIL Method to increase students' motivation in studying mathematics at higher technical school. *Universal Journal of Educational Research*. 2020. Vol. 8, No. 2, P. 362–370. URL:

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85079192981&origin=resultslist>

20. Ачкан В.В. Problem-Based Approach to Develop Creative Thinking in Students Majoring in Mathematics at Teacher Training Universities. *Universal Journal of Educational Research*. Vol. 8(7): P. 2853-2863. URL:

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85087770787&origin=resultslist>

21. Ачкан В.В. Personal e-Learning Environment of the Maths teacher' online course as a means of improving ICT competency of a Mathematics teacher. *Journal of Physics: Conference Series*. 2022. 2288 012038 doi:10.1088/17426596/2288/1/012038 URL:

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85133480193&origin=resultslist>

22. Ачкан В.В. The method of using the online course Creative Thinking through Learning Elementary Maths in the Mathematics teacher training system. *Journal of Physics: Conference Series*/ 2023, 2611(1), 012003. URL:

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85176381247&origin=resultslist>

23. Botuzova, Y., Rizhniak, R., & Yaremenko, Y. The Role of the Integrated Image of the Problem Solving Method in the Realization of the Mathematics Teaching Continuity. *Revista Romaneasca Pentru Educatie Multidimensionala*. 2022. 14(4), P.243-259. URL:

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:001158955500001>

24. Ботузова Ю.В. Можливості розвитку навичок критичного мислення учнів на уроках математики. *Актуальні питання природничо-математичної освіти : збірник наукових праць*. 2023. Вип. 1 (21). С. 86–93. DOI: 10.5281/zenodo.8028492.

25. Ботузова Ю.В. Можливості використання імерсивних технологій у навчанні математики. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2024. №212, С.14-19. URL: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2024-1-212-14-19>
26. Бурда М.І. Компетентнісна орієнтація змісту шкільних підручників з математики. *Проблеми сучасного підручника*. 2014. Вип. 14. С. 78 - 85.
27. Воєвода А.Л. Засоби активізації пізнавальної діяльності майбутніх учителів математики в процесі вивчення фахових дисциплін. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*. 2013. №36. С. 208 - 213.
28. Коношевський О.Л. Формування інформаційно-комунікаційної компетентності майбутніх учителів математики. *Проблеми і перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти: зб. наук. пр./за ред. ЛЛ Товажнянського, ОГ Романовського*. 2012. С.32 - 33.
29. Matiash O.I, Trebenko O.O., Shkolnyi O.V. Practical training in mathematics teacher education obtained in the conditions of dual form: role, place, tasks, features. *Zhytomyr Ivan Franko State University Journal. Pedagogical Sciences*. 2023. 1 (112). P. 47 - 59. URL: <http://pedagogy.visnyk.zu.edu.ua/article/view/280142>
30. Матяш О.І. Актуальні проблеми формування методичних компетенцій майбутніх учителів математики. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2012. № 33. С. 404 - 406.
31. Матяш О.І. Модель системи методичної підготовки вчителя математики в педагогічному університеті. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2011. № 27. С. 399-403.
32. Matiash, Olha; Mykhailenko, Liubov. Opportunities for Method Competence Development of Mathematics Teachers: The Role of Participation in Competitions with Colleagues. *Universal Journal of Educational Research*. 2020. Vol.

8(3) P. 747 - 754. DOI: 10.13189/ujer.2020.080303. URL:
https://www.hrpub.org/journals/article_info.php?aid=8873
<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85080929009&origin=resultslist>

33. Михайленко Л.Ф. Роль математики як навчальної дисципліни у розвитку STEM-освіти. *Фізико-математична освіта*. 2020. Вип. 3(25). ч. 1. С. 25-31.

34. Михайленко Л.Ф. Mathematics Teacher's Methodical Competence Development in the Conditions of the University and School Partnership. *Journal of Higher Education Theory and Practice*. 2022. Vol. 22, no. 12. <https://doi.org/10.33423/jhetp.v22i12.5465> URL:
<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85139474234&origin=resultslist>

35. Працьовитий М. В. Сиротюк В.Д. Вимоги до вчителів математики і фізики ХХІ століття. *Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців педагогів у природничій та технологічній галузях* : матеріали IV Всеукр. наук.-практ. конф. Бердянськ : БДПУ, 2013. С. 156-158.

36. Працьовитий М. В. Впровадження результатів сучасних наукових математичних досліджень у процес підготовки вчителя математики. *Проблеми та перспективи фахової підготовки вчителя математики* : зб. наук. пр. за матеріалами Міжнар. наук.-практ. конф., Вінниця, 26-27 листопада 2015 р. / Вінниця, 2015. С. 42 - 45.

37. Скворцова С.О. Нормативна складова методичної компетентності майбутнього вчителя в галузі викладання математики. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченко. Серія: Педагогічні науки*. 2013. Вип. 110. С. 286 - 289.

38. Скворцова С.О. Теоретичні засади формування методичної компетентності майбутніх учителів у навчанні математики. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*. 2015. Вип. 43. С. 442 - 447.

39. Тарасенкова Н.А. Акуленко І.А. Методичні компетентності у системі фахової підготовки майбутнього вчителя математики. *Вища освіта України*. 2011. Вип. 3. С. 53 - 66.
40. Tarasenkova N., Akulenko I., Kulish I., Nekoz I. Preconditions and preparatory steps of implementing CLIL for future mathematics teachers. *Universal Journal of Educational Research*. 2020. №8. P. 971 - 982.
41. Швець В.О. Благодир Л.А. Функції і принципи превентивної діяльності вчителя математики. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 3: Фізика і математика у вищій і середній школі*. 2011. Вип. 8. С. 17 – 22.
42. Швець В., Першина Н. Формування умінь математичного моделювання під час розв'язування прикладних задач економічного змісту. *Фізико-математична освіта*. 2022. Т. 33. Вип. 1. С. 57 - 62.
43. Шкільний О.В. Основи теорії та методики оцінювання навчальних досягнень з математики учнів старшої школи в Україні: монографія. Київ: вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2015. 424 с.
44. Shkolnyi, O.V. Professional seminar "Basis of professionalism of teacher of general secondary education institution" in dual education system of masters "Secondary education (mathematics)" specialty. *Physical and Mathematical Education*, Issue. 2021. № 6 (32), P. 64 - 68. URL: https://library.sspu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/10/fmo_632_2021.pdf
45. Астряб О. М. Розвиток народної освіти і педагогічної науки в Українській РСР. Київ: Радянська школа. 1957. 446 с.
46. Астряб О. М. Методика стереометрії. Київ, 1939. 152 с.
47. Бевз, В. Г. Історія математики як інтеграційна основа навчання предметів математичного циклу у фаховій підготовці майбутніх учителів : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02. Київ, 2006. 506 с. Бібліогр. С. 433 – 482.
48. Бевз В. Г. Історія математики у фаховій підготовці майбутніх учителів: монографія. Київ: вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2005. 360 с.

49. Бевз В. Г. Практикум з історії математики: навч. посіб. для студентів фіз.-мат. ф-тів педуніверситетів. Київ. : вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2004. 312 с.
50. Бевз В. Г. Історія математики. Харків: Вид.гр. Основа, 2006. 176 с.
51. Бевз Г.П. Методи навчання математики. Київ: Генеза, 2010. 117 с.
52. Бевз Г.П. Моя методика математики. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2021. 584 с.
53. Бевз Г.П. Виховання учнів математикою. Харків: Основа, 2004. 92 с.
54. Тесленко І.Ф. Взаємодія вчителя і учнів у процесі навчання. *Радянська школа*. 1980. № 7. С. 9 – 16.
55. Тесленко І.Ф. Про суть і зміст навчальної діяльності учнів. *Методика викладання математики: респ. наук.-метод. зб.* Київ: М-во освіти УРСР 1991. Вип. 7. С. 3 – 5.
56. Тесленко І.Ф. Математична освіта учнів основної школи. *Педагогіка і психологія*. 1994. № 3. С. 44 – 49.
57. Слєпкань З. І. Методика навчання математики: підручник, Вид. 2-ге, допов. і переробл. Київ: Вища школа, 2006. 582 с.
58. Слєпкань З. І. Психолого-педагогічні та методичні основи розвивального навчання математики. Тернопіль: Підручники і посібники, 2004. 240 с.
59. Слєпкань З. І. Наукові засади педагогічного процесу у вищій школі: навч. посібник. Київ: Вища школа, 2005. 239 с.
60. Методичний пошук. Розвиток методики навчання математики на Вінниччині. Науково-методичний збірник праць. Випуск 11. Вінниця: ТВОРИ, 2023. 150 с.

РОЗДІЛ 1.

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ВИВЧЕННЯ СТАНОВЛЕННЯ І РОЗВИТКУ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В УКРАЇНІ

1.1. Методика навчання математики як наука

На сучасному етапі розвитку дидактико-методичної науки термін «методика» можна розглядати в трьох різних значеннях [1]:

- *методика як педагогічна наука*, яка має, з одного боку, характеристики, притаманні будь-якій науці (теоретичний фундамент, експериментальну базу, робоче поле для перевірки науково обґрунтованих гіпотез), а з іншого, - специфічні об'єкти дослідження, зумовлені як особливостями самого предмета, так і шляхами оволодіння ним;
- *методика як навчальна дисципліна*;
- *методика як «технологія»* практичної діяльності, що включає сукупність засобів, організаційних форм, методів і прийомів діяльності вчителя та дозволяє навчати ефективно.

Термін «наука» служить для позначення усіх наукових знань загалом. До завдань науки відноситься: збір наукових фактів, їх постійне оновлення, узагальнення та систематизація, критичний аналіз, побудова причинно-наслідкових зв'язків та ефективне використання здобутих знань у розвитку суспільства [2]. Сучасна наука є сукупністю різних окремих наук, що вивчають певні галузі дійсності (математика, медицина, психологія, педагогіка тощо). До початку XVIII століття проблеми навчання учнів у школі досліджувалися в педагогіці. Для науки характерне поєднання процесів її диференціації й інтеграції. Через нагромадження нових знань постійно виникають нові галузі, з існуючих відокремлюються систематизовані наукові знання [3]. Оскільки коло педагогічних проблем на початку XVIII століття значно розширилося, з педагогіки виділились окремі наукові галузі - методики навчання окремих предметів.

Педагогіка (грец. Παιδαγωγική — майстерність виховання) — наука про спеціально організовану цілеспрямовану і систематичну діяльність з формування людини, про зміст, форми і методи виховання, освіти та навчання [4].

Педагогіка охоплює коло загальних питань навчання та виховання школярів і розкриває основні принципи, методи та засоби, які властиві всьому навчально-виховному процесу. Сучасна педагогіка є галузевою наукою і складається з різних педагогічних наук. Методика навчання, належить до педагогічної науки, спирається на основні положення педагогічної науки, але все ж і за завданнями, і за об'єктом вивчення вона — наука самостійна.

Методика навчання (від грец. μέθοδος — «шлях через») окремої навчальної дисципліни (предмета) — галузь педагогічної науки, що являє собою окрему теорію навчання (приватну дидактику) [5]. Як самостійна наукова галузь методика виникла з появою професійної підготовки учителів. Методика навчання відбирає вужче коло педагогічних проблем, безпосередньо пов'язаних з навчанням, і детально досліджує всі аспекти навчально-виховної діяльності вчителя-предметника у процесі організації навчання окремої навчальної дисципліни. Методика навчання, як наука, формувалась емпіричним шляхом: від досвіду до теорії [6]. Методику навчання окремого предмета слід розглядати як спосіб організації практичної та теоретичної діяльності учасників навчання, зумовлений закономірностями та особливостями змісту навчального предмета. Методика навчання окремого предмета має свої категорії, які визначаються на основі загально визнаних педагогічних понять. До головних з них належать: закономірності навчання окремого предмета; принципи навчання; викладання; учіння; методи навчання; форми організації навчання, знання, уміння, навички [5].

Постійний розвиток методичної науки зумовлює появу самостійних відгалужень методики навчання, наприклад:

- історичної методики (аналіз методичних концепцій минулого);
- експериментальної методики (розробка теорії реалізації результатів наукових досліджень);

- порівняльної методики (дослідження особливостей навчання математики у різних умовах) [7].

Завдання методики навчання полягають у тому, щоб: на основі вивчення явищ процесу окремої навчальної дисципліни розкривати між ними закономірні зв'язки; на основі виявлених закономірностей установлювати нормативні вимоги до навчальної діяльності викладача (викладання) та пізнавальної діяльності учня (учіння) [5].

Зміст методики навчання складає:

- Виявлення пізнавального значення даної навчальної дисципліни та її місця в системі освіти.
- Визначення завдань даної навчальної дисципліни та її змісту.

Визначення та застосування відповідних методів, методичних засобів, форм організації навчання для опанування змістом навчальної дисципліни [5].

Шукаючи відповідь на питання «Що являє собою методика математики як наука?» знаходимо низку праць [9, 10, 11] відомого українського педагога Семена Устиновича Гончаренка (1928-2013), дійсного члена Академії педагогічних наук України. Аналіз вказаних публікацій спонукає здійснити певну «нарізку» цитат С.У.Гончаренка, як провідного методолога педагогічної науки України, який з'ясовував, чи варто методику конкретного навчального предмета вважати наукою:

- Під наукою розуміють теоретичну діяльність, що характеризується наявністю специфічного предмета й методів дослідження. Результати, які дістає дана наука, також є специфічними для неї, їх не можна здобути з інших галузей науки. Все це є необхідними й достатніми ознаками науки [10].
- Методика конкретного навчального предмета — це галузь педагогічної науки, що досліджує зміст навчального предмета й характер навчального процесу, який сприяє засвоєнню учнями необхідного рівня знань, умінь та навичок, розвитку мислення школярів, формуванню світогляду і виховання якостей громадянина своєї країни [10].

- Предметом методики є дослідження теоретичних основ навчання мови, математики, фізики, хімії, історії тощо в різних типах навчальних закладів[10].
- До завдань методики входить дослідження змісту навчання, процесу викладання й процесу учіння [10].
- Методика глибоко пов'язана з відповідною наукою, оскільки в навчанні треба відображати особливості відповідної науки, її змісту й методів дослідження [10].
- Якісна відмінність між методикою і відповідною наукою приводить і до різних методів дослідження. У методичних дослідженнях поряд з теоретичним аналізом проблем велике місце займають вивчення досвіду роботи вчителів і шкіл, педагогічні спостереження і педагогічний експеримент. Таким чином, методика є прикладною наукою, що за своїм змістом і завданнями є дуже близькою до комплексу технологічних наук [9].
- Іноді, особливо в зарубіжній (англійській, німецькій, польській, чеській) літературі замість терміна «методика» використовують термін «конкретна дидактика» (дидактика математики, фізики, географії). Вважається, що конкретна дидактика досліджує теоретико-методологічні проблеми організації вивчення того чи іншого навчального предмета: організацію процесу навчання й виховання, типи і структуру уроків, види навчальних занять, контроль знань учнів, розвиток їхніх пізнавальних інтересів тощо. А рекомендації щодо вивчення конкретного навчального матеріалу розробляє конкретна методика [9].
- Загальної методики не може бути, оскільки на неї найбільше впливає специфіка навчального предмета. Тому методика математики радикально відрізняється від методики літератури, а методика фізики — від методики фізичного виховання чи образотворчого мистецтва [10].

- В сучасній українській мові термін «методика» означає сукупність методів навчання чогось, а також науку про методи навчання [10].
- Іноді методику плутають як наукову дисципліну і як сукупність методичних рекомендацій учителеві. Ще більш недосконалою є назва науки і навчального предмета «методика викладання» [10].
- Методика навчання ґрунтується на узагальненому досвіді людства, теоретично осмисленому в системі наукового пізнання. Найтісніше з процесом навчання, звичайно, пов'язана методика. Цей зв'язок має своїм наслідком наявність у методиці значної нормативної частини, яка має емпіричне походження. Уникнути цього в методиці не можна: узагальнення вдалого досвіду навчання і його формулювання у вигляді певних правил та положень завжди становитимуть істотний елемент методики [10].
- Очевидно, в міру розвитку психології, розкриття механізмів мислення, уваги та пам'яті, здійснення глибокої систематизації та узагальнення досвіду навчання вдається чіткіше сформулювати закономірності процесу навчання. Проте нині методика ще досить далека від розв'язання цього завдання [9].
- Наявність у методиці значної нормативної частини є, мабуть, певною підставою для звинувачень її в рецептурності. Проте рецептурність сама по собі не протипоказана методиці, як і багатьом іншим наукам та навчальним предметам, безпосередньо пов'язаним з практикою. Вся справа в тому, як виводяться рекомендації і правила: на основі вивчення закономірностей того чи іншого виду діяльності, більш менш довільних узагальнень чи, нарешті, на основі наївної мрії, що практика зобов'язана підкоритися складеній з найкращими намірами інструкції [9].
- «Погана рецептурність», відірвана від реальних умов і можливостей педагогічної дії, або рецептурність довільна, надумана, найчастіше проявляється тоді, коли предметом дослідження методики є зміст навчального матеріалу, характер і послідовність навчальних дій, а те, що

відбувається при цьому в духовному світі учня, не аналізується. Переважання такої проблематики і такого підходу, безперечно, знижує ефективність і авторитет методичних досліджень [9].

- Органічний зв'язок методики з навчальним процесом приводить іноді до ототожнення і правильної тези, що навчання — своєрідне мистецтво, до висновку, що методика навчання не наука, а педагогічне мистецтво. Необхідність тісного органічного зв'язку методики з базовою наукою, з одного боку, і з практикою навчання, з другого — є очевидною. Проте це аж ніяк не заперечує рівноправності існування самостійних методичних досліджень [10].
- Одним з найважливіших аргументів на користь статусу методики як самостійної науки є наявність у неї специфічного предмета дослідження й специфічних завдань, які вона розв'язує. Фактично методика розв'язує три основних завдання й шукає відповіді на три запитання: чого навчати? Як навчати? Як учитися? [9].
- Розвиток методичної науки в умовах розбудови національної системи освіти набуває особливо важливого значення. Вона має обґрунтовувати й будувати педагогічні процеси, виробляти нові педагогічні технології навчання, в яких реалізувалися б мета й принципи нашої освітньої системи, спрямувати вчителя в його повсякденній творчій діяльності, допомагати студентові (майбутньому вчителю) оволодіти професією [12].

Таким чином, якщо спроектуватися міркування С.У.Гончаренка на відповідь на питання «Що являє собою методика математики як наука?», то можна стверджувати, що *методика навчання математики* — це галузь педагогічної науки, що досліджує зміст навчального предмета «математика» й характер навчального процесу, який сприяє засвоєнню учнями необхідного рівня знань, умінь та навичок з математики, розвитку мислення школярів та їхніх особистісних якостей [13]. Саме цей підхід знайшов своєрідне відображення в назві наукової спеціальності 13.00.02 — теорія і методика навчання (математика).

Предметом методики навчання математики є дослідження теоретичних основ навчання математики в різних типах навчальних закладів. До завдань методики навчання математики входить дослідження змісту навчання, процесу викладання й процесу учіння. Методика навчання математики, як педагогічна наука, шукає відповіді на три ключових запитання: чого навчати з математики? Як навчати математики? Як учитися математики?

Першою книгою з методики навчання математики вважається видана в 1803 р. книга Песталоці «Наочне вчення про число». Назву «методика математики» запропонував у 1836 році Адольф Дістервег. Слово «методика» у перекладі з давньогрецького означає «спосіб пізнання», «шлях дослідження».

Об'єктом методики навчання математики є навчання, а її предметом – метод навчання. Між об'єктом і предметом існує двосторонній зв'язок. У методиці навчання математики виділяють дві функціонально різні методики: загальну та спеціальну [14]. Загальна методика навчання математики займається вивченням загальних закономірностей та ключових особливостей процесу навчання математики. Спеціальна методика навчання математики досліджує процес навчання математики у конкретних умовах з урахуванням вікових та інших особливостей сприйняття та засвоєння окремих розділів математики.

Розвиток методики навчання математики здійснюється в нерозривному зв'язку з іншими науками, зокрема, з математикою, з філософією, логікою, педагогікою тощо. Своєрідність педагогічної науки, а тому і методики навчання математики, полягає в тому, що ця наука має справу з людиною (складним для дослідження об'єктом) в процесі її навчання і виховання, досліджує особливості формування всебічно розвиненої людської особистості. Найбільше методика навчання математики пов'язана з дидактикою. Дидактика та методика знаходяться в тісному взаємозв'язку й взаємозалежності: перша спирається на практику навчання математики та інших навчальних дисциплін, беручи звідти факти, приклади і матеріали, що дають підставу для узагальнень, пошуку закономірностей. Разом із тим пізнані дидактикою закономірності, висновки та рекомендації використовуються методиками для вдосконалення процесу

викладання і вивчення навчальних предметів. Водночас дидактика є тим загальнонауковим (фундаментальним) ядром, яке об'єднує всі методики і забезпечує єдність у підходах і принципах викладання й організації учіння [15].

Зміст методики навчання математики, як науки відображається в наукових монографіях, збірниках наукових праць, періодичних виданнях, підручниках, посібниках, публікаціях, системах наукової інформації різноманітних наукових установ тощо. Отримані у сфері методики навчання математики, як галузі педагогічної науки, знання мають свої особливості і різняться від знань в інших сферах педагогічної діяльності. Для них характерна [15]:

- *спрямованість* досліджень на об'єкт – навчання математики, на виявлення законів функціонування і розвитку об'єкта;
- *системність* (системна організація) - наукові знання з методики математики як система мають певну структуру, елементами якої є факти, закони, теорії, постулати, припущення тощо;
- *обґрунтованість* - частина знань безпосередньо перевіряється експериментально; інші зв'язуються між собою логічними зв'язками, що забезпечує перенесення істинності з одного елемента на інший;
- *адресність* - за своїми властивостями знання методики навчання є такими, що їх сприймають, розуміють, оцінюють, засвоюють, осмислюють і використовують;
- *актуальність і значущість*.

Наявність вказаних вище характеристик дозволяє констатувати дієздатність методики навчання математики як окремої науки у системі педагогічних наук. Стрімке розширення і детальна спеціалізація наукових знань на окремі галузі нині викликає потребу в їх класифікації. Науки розрізняють:

- за характером предмета дослідження – природничі, технічні (точні), суспільні (гуманітарні, соціальні). Сьогодні між цими групами немає чітких меж. Багато галузей займають проміжне становище або виникають на стику наук різних груп;

– за способом збору даних і рівнем їх узагальнення – емпіричні, теоретичні.

Емпіричний і теоретичний рівні наукового знання органічно пов’язані між собою;

– за ступенем практичного застосування – фундаментальні, прикладні [16].

Методика навчання математики, як галузь педагогічної науки, є наукою суспільною, водночас емпіричною та теоретичною, а також водночас фундаментальною та прикладною наукою. Вона обов’язково зорієнтована на того, хто викладає навчальну дисципліну (педагога), прагнучи допомогти йому розібратися з її властивостями, ефективними способами навчання та особливостями тих, кого він навчає. На відміну від точних наук, де найважливішою є конкретність, у педагогічній науці більше цінується варіативність і багатогранність припущень, пояснень, оцінок, передбачень [16].

Таким чином, методика навчання математики – це наука, яка вивчає цілі, зміст, методи і засоби навчання математики, а також способи навчання і виховання на матеріалі математики.

Таблиця 1.1. [16].

<i>Завдання, що поставлені перед методикою навчання математики</i>	<i>Поняття, в яких відображається їх реалізація</i>
Для чого навчати математики?	Цілі навчання й освіти
Чому навчати?	Зміст навчання й освіти
Як навчати математики?	Методи, прийоми, технології навчання
Як організувати навчання математики?	Форми організації навчання
За допомогою чого здійснювати навчання математики?	Засоби навчання
Як оцінити і проконтролювати результати навчання математики?	Методи контролю та критерії оцінки
Які є основи для ефективного здійснення навчання математики?	Закономірності та принципи навчання

1.2. Ретроспективний огляд досліджень з теорії і методики навчання математики в Україні

У середині ХХ століття відомий український математик-методист О.М.Астряб, який у 1936 році очолив відділ методики математики Українського науково-дослідного інституту педагогіки, написав кілька статей про історію математичної освіти і розвитку методико-математичної думки в Україні: «З історії викладання математики в радянській школі» (1947 р.), «З історії розвитку методики викладання математики в школах України» (1957 р.), «Викладання математики в Росії і на Україні в XVII—XVIII ст.» (1954 р.). Цікавими є також історико-методичні нариси, в яких О.М.Астряб аналізує методичні погляди визначних українських математиків М. В.Остроградського (1801-1862 рр.) та К. Ф. Лебединцева (1878-1925 рр.).

Ми зосередимо власне дослідження розвитку теорії і методики навчання математики в Україні на періоді з другої половини ХХ століття.

1.2.1. Огляд дисертаційних досліджень у галузі шкільної математичної освіти в Україні в другій половині 20-століття до 1991 року

Актуальні процеси у галузі теорії і методики навчання математики в Україні повністю пов'язані з діяльністю кафедри математики і методики математики Київського державного педагогічного інституту імені О.М.Горького (нині Український педагогічний університет імені М.П.Драгоманова), яка була створена у 1947 році. Першим завідувачем кафедри став О.М.Астряб, який керував нею до 1953 року. Під керівництвом О.М. Астряба викладачі кафедри розробляли навчальні програми з математики, посібники і підручники для учнів і студентів, досліджували актуальні проблеми методики навчання математики в школі та ЗВО [13].

З 1953 року до 1972 року кафедру очолював професор Іван Євгенович Шиманський. В цей час кафедра математики і методики математики Київського

державного педагогічного інституту імені О.М.Горького вважалася однією з найкращих кафедр методики математики у всьому СРСР. Стараннями професора І.Є.Шиманського у 1964 р. було організовано друкування щорічника, республіканського науково-методичного збірника статей «Методика викладання математики». В цей же період при кафедрі починає діяти Республіканський науково-методичний семінар, активними учасниками якого були викладачі, науковці, вчителі та аспіранти. Наукові дослідження на кафедрі були спрямовані на прищеплення інтересу учнів до математики, на підсилення ефективності уроку, на розробку методик вивчення окремих розділів шкільної математики [13].

З 1972 року по 1983 рік кафедрою математики і методики математики завідував Г.П.Бевз. В цей час на кафедрі комплектувався крім науково-методичного збірника «Методика викладання математики» (Г.П.Бевз – відповідальний редактор) і збірник науково популярних статей «У світі математики». Один раз на місяць збирався республіканський семінар з методики навчання математики, яким керував Григорій Петрович. На цьому семінарі виступали провідні методисти-математики з усіх математичних кафедр педагогічних інститутів України, Росії, Білорусі, Молдови, Литви, Латвії, інших республік і деяких зарубіжних країн – Польщі, Болгарії, Чехословаччини [9]. Брала участь у цих семінарах також аспіранти, які досліджували проблеми методики навчання математики. На кафедрі математики і методики математики у вказаний період зазвичай проходили засідання методичної комісії (керівник – проф. М. І. Кованцов), яка, з поміж іншого, вирішувала, які праці з методики математики можна і варто друкувати [9]. У цей період кафедра математики і методики математики стала опорною для всіх кафедр методики математики УРСР, при ній було організовано факультет підвищення кваліфікації методистів-математиків з багатьох республік, а також – оцінювання наукових робіт з методики математики усього СРСР [13]. Зусиллями викладачів кафедри математики і методики математики були створені програми з математики, навчальні посібники тощо. Зокрема були видані колективні роботи: «Посібник для факультативних занять з математики в 10 класі» (1971 р.); «Практикум з

розв'язування задач по математиці» (1975, 1978 р.р.); «Урок математики в школі» (1977 р.); «Методика математики. Практикум» (1981 р.); «Посібник для факультативних занять з математики в 7 класі» (1982 р.)

З 1983 року до 1992 року кафедру математики і методики математики очолювала професор Зінаїда Іванівна Слєпкань. Під керівництвом З.І.Слєпкань на кафедрі була створена лабораторія по впровадженню мікропроцесорної техніки в навчальний процес, досліджуються психолого-педагогічні основи навчання математики, створюються навчальні посібники і підручники для школи і СПТУ, впроваджуються в навчальний процес обов'язкові результати навчання. Відчутно посилюють зв'язки кафедри математики і методики математики з порідненими кафедрами Москви, Ленінграда, Мінська, Прешова, Шумена, педагогічних ЗВО України [13].

У 1982 році на засіданні спеціалізованої вченої ради Київського державного педагогічного інституту імені О.М.Горького, за спеціальністю 13.00.01- теорія і історія педагогіки, захищена докторська дисертація Кашина Михайла Петровича на тему «Основні проблеми та тенденції розвитку змісту загальної середньої освіти в СРСР» [17], в якій схарактеризовано період 1960-1980 років. Розглянемо основні положення цієї дисертації з метою загальної характеристики проблем та тенденцій розвитку змісту математичної освіти в Україні у другій половині двадцятого століття.

В другій половині 60-х років зміст загальної середньої освіти підлягав глибокому перегляду в усіх класах за всіма навчальними дисциплінами. Складність проблеми полягала в тому, що її розв'язання відбувалося в умовах введення в країні загальної обов'язкової середньої освіти. Необхідно було знайти рішення діалектичного протиріччя між підвищенням науково-теоретичного рівня змісту освіти й забезпеченням його доступності в умовах загальної середньої освіти, яка надавалася різними типами навчальних закладів. Важливою умовою освітньої реформи (кінець 60-х - 70-і роки) стало те, що в ці роки, як стверджує М.П.Кашин, високого рівня сягнув розвиток методичної науки.

Одна з особливостей змісту освіти, як педагогічної категорії, полягає в її динамічності, у неперервній змінюваності та розвитку. При цьому одні зміни мають частковий характер, зачіпаючи, в основному, програми та підручники, без їхньої істотної переробки. З роками такі корективи – накопичуються і виникає необхідність в істотному перегляді не тільки навчальних програм, але й навчального плану, необхідність у створенні нових підручників: виникає необхідність реформи змісту освіти. На відміну від традиційного навчання, при якому недооцінювався розвиток самостійної пізнавальної діяльності учнів, планувалося значне підвищення пізнавальної активності учнів, більш широке використання їхніх творчих можливостей [17].

Інша особливість нової методичної системи полягала у підвищенні теоретичного рівня викладання. Однак, такий підхід означав збільшення обсягу та рівня складності матеріалу, що вивчався. Представники природничо-математичного циклу дисциплін наголошували на необхідності збільшення навчального часу на вивчення їхніх дисциплін.

З усіх шкільних навчальних дисциплін найзначніші зміни відбулися в програмах з математики, починаючи з першого класу і завершуючи випускними класами. Це пояснюється, як мінімум тим, що попередні програми з математики, на думку учених математиків, відображали рівень розвитку математики кінця XIX століття. Отримавши середню освіту, випускники школи не були знайомі з такими фундаментальними поняттями, як множина, похідна, інтеграл, вектор. З іншого боку, значне проникнення математики, її методів у різні галузі науки і техніки якісно змінило вимоги до всієї системи математичної освіти. Зростання ролі ЕОМ викликало необхідність ознайомлення учнів з програмуванням. На відміну від попередньої програми, новий курс математики 4-5 класів будувався як єдиний курс, в якому органічно поєднані елементи арифметики, алгебри та геометрії. Тут поступово вводяться елементи теорії множин та математичної логіки, які складають основу принципово нового трактування таких традиційних понять, як рівняння, нерівність та інші. Поступове введення уже в 4-5 класах елементів алгебри стало одним із шляхів підвищення теоретичного рівня курсу

математики. Вперше в 4-5 класах введені елементи геометрії, які вивчаються упродовж усього навчального року. З 6 класу починається вивчення систематичного курсу геометрії. В програми з математики 9 та 10 класів включено новий, відносно складний матеріал. Зокрема, це теми «Принцип математичної індукції», «Комбінаторика», «Нескінченні послідовності та границі». Теми «Тригонометричні функції, їх графіки та похідні», «Похідна показникової та логарифмічної функцій» покликані розвивати уміння учнів використовувати методи дослідження функцій [17]. В старших класах вивчається систематичний курс стереометрії, в який вперше введено перетворення простору. Принципово новим стало підсилення координатного методу та використання поняття інтегралу для виведення формул об'ємів просторових фігур. В процесі оновлення змісту програм значна увага була приділена підвищенню методичної культури вчителів, зростанню їхньої педагогічної майстерності.

Таким чином, у дисертації М.П.Кашина [17] здійснено стислий огляд основних напрямів удосконалення навчальних планів, навчальних програм, які було здійснено на кінець 60-х років. Також у цій дисертації знаходимо наступні висновки щодо освітньої реформи 60-х років:

- кожний предмет (в тому числі математика) міг вивчатися російською мовою (приблизно 65%) або рідною мовою;
- в цілому, підготовка в сільських школах була гіршою, ніж у міських школах;
- нові програми з більшості навчальних дисциплін значно перевантажені навчальним матеріалом, особливо з математики;
- проекти нових програм не пройшли перевірку у національних школах;
- у нових програмах не досягнуто необхідний взаємозв'язок між різними дисциплінами;
- у нових програмах не було чітко виокремлено основні питання в темах, які обов'язкові для глибокого засвоєння.

У дисертації М.П.Кашина [17] також висвітлено хід експериментальних досліджень (станом на кінець сімдесятих років) щодо актуальних напрямів удосконалення навчальних планів, навчальних програм. Запропоновано у нових навчальних планах:

- навчання розпочинати з 6-річного віку;
- період молодших класів має складати 3 роки;
- строк навчання в школі збільшується до 11 років, що дає можливість знизити тижневе навантаження школярів, особливо в старших класах;

Запропоновано у нових навчальних програмах:

- нове обґрунтування сутності навчальних програм;
- нова структура навчальних програм;
- виокремлення основних питань в темах, які обов'язкові для глибокого засвоєння;
- певне скорочення програм;
- введено рубрики про міжпредметні зв'язки, про оцінювання знань, умінь і навичок, з врахуванням специфіки кожного навчального предмету;
- вказівки щодо використання технічних та інших засобів навчання;
- визначено перелік методичної літератури з навчального предмету.

Окремим розділом у дисертації М.П.Кашина [17] розглядається питання місця і ролі факультативних занять. Факультатив - це особливий вид навчальних занять, який відрізняється від традиційних уроків своєю необов'язковістю. Поділ навчального матеріалу на обов'язковий і додатковий, розрахований на задоволення підвищених інтересів окремих школярів, дає хорошу можливість для підвищення рівня загальної освіти. На думку М.П.Кашина [17] поява факультативів у школі стала одним із найбільш значимих нововведень освітньої реформи 60-х років. В 1973 році уже було затверджено більше 70 типових програм факультативів для школи. На початку 70-х років значно зросла кількість факультативних груп та охоплення ними учнів. Однак, у багатьох школах години

факультативів виділялися вчителям математики для покращення підготовки учнів з математики. Нерідко за рахунок факультативів організовувалися додаткові заняття з математики з невстигаючими, або заняттями з підготовки до вступних іспитів.

В цілому позитивно оцінюючи досягнення освітніх реформ 60-х років, М.П.Кашин вказує також на наступні проблеми шкільної освіти того часу:

- школа не в достатній мірі забезпечує міцне засвоєння основ наук;
- школа не формує належних умінь застосовувати отримані знання на практиці;
- школа не в достатній мірі вирішує проблему професійної орієнтації;
- педагогіка та педагогічна психологія мають більш чітко й диференційовано з'ясувати залежність змісту і форм діяльності школярів;
- не викликає сумнівів, що підвищення теоретичного рівня змісту освіти підвищує світоглядний потенціал цього змісту. Однак, методика використання цього потенціалу потребує додаткових досліджень.

Реформовчі процеси у галузі шкільної математичної освіти в другій половині 20-століття до 1991 року певним чином взаємопов'язані із результатами дисертаційних досліджень за спеціальністю 13.00.02 Теорія і методика навчання математики, які виконані в Україні в цей період. Розглянемо, які методичні проблеми досліджувалися у відповідний час, розглядаючи тематику захищених дисертацій окремо по кожному десятиліттю.

Аналіз тематики дисертаційних досліджень виконаних в Україні у період 1950-1960 років дозволяє стверджувати про увагу науковців до проблем:

- ✓ навчання учнів обчисленням: «Від'ємні числа та методика їх викладання в середній школі» (А.Я.Орієвський) [18], «Усні обчислення в курсі арифметики середньої школи» (П.Й.Кононенко) [19], «Розвиток поняття про число в середній школі» (В.М.Кухар)

[20], «Історія розвитку систематичних дробів та методика вивчення їх в середній школі» (А.Н.Комоха) [21];

- ✓ навчання учнів арифметики: «Вузлові питання викладання арифметики в 5 класі» (О.С.Дубинчук) [22], «Типізація задач в систематичному курсі арифметики середньої школи» (Є.О.Ченакал) [23];
- ✓ навчання учнів геометрії: «Обґрунтування вчення про геометричні величини» (К.Ф.Рубін) [24], «Про деякі методи розв'язування задач на побудову в курсі елементарної геометрії» (І.Ф.Тесленко) [25], «Початковий курс геометрії» (Т.Я.Нестеренко) [26], «Методика викладання площ поверхонь і об'ємів в середній школі» (В.Д.Чайковський) [27];
- ✓ навчання учнів алгебри та початків аналізу: «Вузлові питання викладання алгебри в 6-7 класах» (В.А.Фалько) [28], «Елементарна теорія нерівностей як один із вузлових розділів шкільного курсу математики та її значення для розвитку логічного мислення» (Я.В.Хромой) [29], «Графічний метод як один із способів вивчення функціональної залежності в середній школі» (Р.С.Горбач) [30], «Розвиток поняття про теорію границь в старших класах середньої школи» (Б.П.Матковський) [31];
- ✓ загальної методики навчання математики в школі: «Організаційно-методичні питання вчителя математики середньої школи» (А.С.Бугай) [32], «Позакласна робота з математики в 5-10 класах середньої школи» (В.С.Кролевець) [33];
- ✓ історичних аспектів розвитку методики навчання математики: «Боротьба за покращення викладання математики в перші роки будівництва радянської школи» (П.Н.Глушков) [34], «Математика і її викладання в школах Закарпаття в XVIII-XIX ст.» (О.Ф.Хічій) [35];
- ✓ методичної підготовки майбутніх учителів: «Методична підготовка студентів середніх педагогічних навчальних закладів з арифметики»

(В.І.Чепелєв) [36], «Обґрунтування теорії дійсних чисел в курсі теоретичної арифметики педагогічних інститутів» (І.П.Галєтов) [37], «Питання викладання тригонометрії в спецкурсі елементарної математики педагогічних інститутів» (С.П.Альбер) [38].

Варто зауважити, що лише 29 % вказаних дисертацій виконані на той час українською мовою. У період 1950-1960 років захистили кандидатські дисертації українські математики-методисти, які згодом започаткують відомі методичні школи, підготують значну кількість дослідників теорії та методики навчання математики: Тесленко Іван Федотович «Про деякі методи розв'язування задач на побудову в курсі елементарної геометрії» (1950) [25], та Дубинчук Олена Степанівна «Вузлові питання викладання арифметики в 5 класі» (1955) [22].

Аналіз тематики дисертаційних досліджень виконаних в Україні у період 1960-1970 років дозволяє стверджувати про увагу науковців до проблем:

- ✓ формування в учнів культури обчислень: «Питання наближених обчислень в загально-трудовій політехнічній школі» (А.В.Суткова) [39], «Культура тригонометричних обчислень у восьмирічній і середній школах» (З.І.Слепкань) [40], «Елементи сучасної обчислювальної культури в старших класах середньої загальноосвітньої школи» (О.П.Овчаренко) [41];
- ✓ навчання учнів алгебри: «Доведення в шкільному курсі алгебри» (Г.П.Бевз) [42], «Методика викладання алгебраїчних рівнянь у середній школі» (Є.І.Скугорева) [43], «Елементарні трансцендентні рівняння в шкільному курсі математики» (О.В.Дейнега) [44];
- ✓ навчання учнів геометрії: «Формування в учнів поняття величини і міри при вивченні геометрії у восьмирічній школі» (М.П.Журбас) [45], «Основи геометричних побудов у просторі» (М.Д.Касяненко) [46], «Задачі на дослідження в шкільному курсі геометрії» (Л.З.Карелін) [47], «Вузлові питання викладання геометрії в 6-7 класах» (Л.П.Слонська) [48], «Вузлові питання викладання геометрії

в 6-7 класах» (В.І.Чередніченко) [49], «Фузіонізм в системі викладання геометрії в середній школі» (Я.М.Жовнір) [50];

- ✓ навчання учнів початків аналізу: «Викладання елементів математичного аналізу в середній політехнічній школі» (К.Ф.Топольницька) [51], «Система вивчення вузлових питань курсу математичного аналізу в загальноосвітній школі» (А.П.Войцехівський) [52], «Функція як основа сучасного викладання математики в школі» (Н.М.Шунда) [53], «Графічний метод дослідження функції в курсі математики середньої школи» (В.М.Петров) [54];
- ✓ використання засобів навчання математики: «Елементи екранізації у викладанні математики у середній школі» (А.В.Михайлевський) [55], «Система технічних установ навчання і контролю, методика їх використання при викладанні математики в середній школі» (І.С.Матюшко) [56], «Досвід програмованого навчання арифметики в 5 класі» (А.З.Харитонов) [57], «Про задачі лінійного та квадратичного програмування з неперервними обмеженнями» (М.І.Жалдак) [58].
- ✓ загальної методики навчання математики в школі: «Активізація пізнавальної діяльності учнів на уроках математики» (Л.О.Карасьова) [59], «Шляхи удосконалення контролю знань з математики учнів середньої школи» (М.П.Маланюк) [60], «Шляхи та засоби здійснення політехнічного навчання в процесі викладання курсу алгебри в 8-9 класах середньої школи» (Д.І.Марченко) [61], «Російська та радянська науково популярна література з математики, її історія і значення в вихованні інтересів до математики» (А.Г.Конфорович) [62], «Практичні роботи з математики в старших класах середньої школи та методика їх виконання» (В.Є.Тарасюк) [63].

По-перше, привертає увагу, що 84 % вказаних дисертацій виконані українською мовою. У порівнянні з попереднім десятиріччям зросла увага дослідників до проблем навчання учнів початків аналізу, до проблем загальної методики навчання математики в школі, зокрема, використання засобів навчання математики в школі. З'явилися дослідження програмованого навчання на уроках математики в школі (М.І.Жалдак, А.З.Харитонов) [57, 58].

У період 1960-1970 років захистили кандидатські дисертації українські математики-методисти, які згодом започаткують відомі методичні школи, підготують значну кількість дослідників теорії та методики навчання математики: Бевз Григорій Петрович «Доведення в шкільному курсі алгебри» (1961), Слєпкань Зінаїда Іванівна «Культура тригонометричних обчислень у восьмирічній і середній школах» (1962), Жалдак Мирослав Іванович «Про задачі лінійного та квадратичного програмування з неперервними обмеженнями» (1965).

У 1969 році була захищена перша в Україні докторська дисертація з теорії і методики навчання математики Іваном Федоровичем Тесленком на тему «Педагогічні основи викладання геометрії в середній школі». У цій дисертації І.Ф.Тесленко формулює актуальні й нині рекомендації щодо підвищення ефективності навчання геометрії в школі:

- Навчання геометрії є керований учителем процес, в якому суттєву роль відіграють посібники, технічні засоби, наочність, моделювання тощо. В цьому керівництві необхідно забезпечити: а) мету керування, яка виражається в створенні належних умов для активізації пізнавальної діяльності учнів; б) встановлення рівня підготовленості учнів (інтелектуальної, пізнавальної, психологічної); в) обернений зв'язок у навчанні і корекцію останнього; г) певне зростання геометричних знань і умінь, а також поступ в інтелектуальному розвитку і практичному використанні набутих знань і умінь [64, с. 550].

- Єдність теорії і практики в процесі вивчення геометрії здійснюється кількома шляхами. Використання геометричної теорії може бути безпосереднім і опосередкованим. У першому випадку в процесі розв'язування задач здійснюються (ілюструються, закріплюються) певні геометричні чи логічні

операції (обчислити, виміряти, побудувати, перетворити тощо). Навчання учнів розв'язуванню задач передбачає використання геометричної теорії як до задач, що виникають в самому курсі шкільної геометрії, так і особливо до задач, що виникають поза геометрією (опосередкованих).

- Специфічні проблеми педагогіки геометрії [64, с.552]:
 - а) формування просторових уявлень і розвиток просторової уяви учнів;
 - б) вимірювання геометричних величин: 1 рівень - інтуїтивно-експериментальний; 2 рівень – формально-логічний;
 - в) виховання в учнів потреби обґрунтовувати геометричні твердження;
 - г) контроль знань з геометрії.
- Успішна діяльність вчителя залежить від його любові до своєї професії, загально-педагогічної і фахової його підготовки. Необхідно рішуче вдосконалювати систему підготовки вчителів у таких напрямках:
 - а) розкриття зв'язків шкільного навчання геометрії з сучасною математикою, педагогікою, психологією, логікою, фізіологією і кібернетикою;
 - б) виховання умінь творчого, самостійного підходу в аналізі навчального матеріалу і розв'язанні методичних завдань;
 - в) розуміння перспектив дальшого розвитку і вдосконалення змісту шкільної геометрії і методів її вивчення.
- Вчитель повинен уміти створити умови для навчального успіху учня. Успіх є психологічним стимулом навчання. Діяльність учителя у формуванні пізнавальних інтересів є вирішальною [64, с. 559].

Аналіз тематики дисертаційних досліджень виконаних в Україні у період 1970-1980 років дозволяє стверджувати про увагу науковців до проблем:

- ✓ навчання учнів обчисленням: «Вивчення питань теорії подільності чисел у восьмирічній школі» (Т.М.Хмара) [65];
- ✓ навчання учнів алгебри: «Доведення та узагальнення в шкільному курсі алгебри елементарних функцій» (О.І.Мартишук) [66], «Про систему вправ в курсі алгебри восьмирічної школи» (Т.А.Лизогуб) [67], «Формування уявлення про основні ідеї сучасної алгебри в

шкільному курсі математики» (І.Ю.Побережник) [68], «Трансцендентні нерівності і методика їх розв’язування в середній школі» (Є.Ф.Савич) [69], «Формування узагальнюючих понять сучасної математики при викладанні тригонометричних функцій у середній загальноосвітній школі» (В.В.Пікан) [70], «Елементи теорії множин у курсі математики 4-5 класів» (Т.Й.Мельничук) [71], «Елементи математичного апарату кібернетики для середньої школи» (В.М.Касаткін) [72], «Методика вивчення тотожних перетворень в курсі алгебри восьмирічної школи» (Ю.І.Мальований) [73];

- ✓ навчання учнів геометрії: «Задачі і вправи у шкільному курсі геометрії як засіб активізації учнів» (Д.В.Клименченко) [74], «Досвід вивчення основ геометрії» (В.Є.Шевченко) [75], «Формування геометричних уявлень і розвитку просторових уявлень учнів» (Б.М.Зазуляк) [76], «Перебудова шкільного курсу геометрії» (Н.Г.Городівська) [77], «Формування понять віддалі та метричного простору в учнів загальноосвітньої школи» (І.Ф.Следзінський) [78], «Відношення конгруентності і подібності фігур у восьмирічній школі» (Г.К. Кржемінська) [79], «Активізація мислення учнів в процесі навчання їх геометрії» (М.Д.Вадіє) [80], «Відношення паралельності і перпендикулярності в логічній структурі геометрії восьмирічної школи» (Л.І.Чашечникова) [81], «Елементи аналітичної геометрії в курсі математики середньої школи» (К.М.Пасічник) [82], «Роль та місце логіко-математичної символіки при вивченні стереометрії в середній школі» (Л.Г.Пилипенко) [83];
- ✓ загальної методики навчання математики в школі: «Самостійне складання задач як засіб навчання розв’язування задач і розвитку творчого мислення» (Ф.Ф.Сім’я) [84], «Математичні помилки в міркуваннях, їх попередження і методика їх виправлення» (Д.А.Скрипнюк) [85], «Роль графічного матеріалу в розвитку

прийомів мислення при навчанні математики в 4-8 класах» (В.І. Лисенко) [86], «Проблемне навчання в системі роботи вчителя математики 4-8 класів загальноосвітньої середньої школи» (В.Г. Коваленко) [87], «Елементи теорії чисел на факультативних заняттях в 7-8 класах середньої школи» (К.О.Нечипоренко) [88], «Форми і методи роботи з учнями заочних фізико-математичних шкіл» (Л.В.Кованцова) [89], «Класифікації та їхнє використання в шкільному курсі математики» (Я.А.Пасічник) [90];

- ✓ використання засобів навчання математики: «Дослідження дидактичних можливостей контролюючих пристроїв з трійковим вводом на прикладі викладання математики» (Л.І.Лошакова) [91];
- ✓ історичних аспектів розвитку методики навчання математики: «Педагогічна спадщина Синцова» (В.Н.Боровик) [92], «Перший на Україні методико-математичний журнал та його значення» (П.Ф.Данилюк) [93];
- ✓ вивчення та використання міжнародного досвіду навчання математики: «Проблеми перспективних перебудов математичного навчання в школах соціалістичних країн центральної Європи» (І.В. Климпуш) [94], «Шляхи модернізації шкільної математичної освіти в Японії» (Г.В. Степененко) [95];
- ✓ методичної підготовки майбутніх учителів: «Естетичне виховання студентів математичних спеціальностей педагогічних інститутів» (М.І. Бородін) [96], «Питання удосконалення професійної підготовки учителя математики середньої школи в педагогічному інституті» (П.Л. Касярум) [97], «Формування методичних умінь і навичок у студентів математичних спеціальностей педагогічного інституту» (А.С.Раухман) [98].

У період 1970-1980 років помітно зростає загальна кількість завершених дисертаційних досліджень за напрямом теорії і методики навчання математики, зокрема досліджень пов'язаних із навчанням учнів геометрії. З'явилися

дослідження щодо вивчення та використання міжнародного досвіду навчання математики. Зокрема, вивчення перебудов шкільної математичної освіти в країнах центральної Європи та Японії. Активізувалися також дослідження історичних аспектів розвитку методики навчання математики та методичної підготовки майбутніх учителів математики. У період 1970-1980 років захистили кандидатські дисертації українські математики-методисти, які згодом започаткують відомі методичні школи, підготують значну кількість дослідників теорії та методики навчання математики: Мальований Юрій Іванович «Методика вивчення тотожних перетворень в курсі алгебри восьмирічної школи» (1975) [73], Хмара Тамара Миколаївна «Вивчення питань теорії подільності чисел у восьмирічній школі» (1975) [65]. Аналіз тематики дисертаційних досліджень виконаних в Україні у період 1970-1980 років дозволяє стверджувати про увагу науковців до проблем:

- навчання алгебри та геометрії в школі;
- загальної методики навчання математики в школі;
- методичної підготовки майбутніх учителів математики.

З'явилися окремі дослідження історичних аспектів розвитку методики навчання математики та вивчення і використання міжнародного досвіду навчання математики.

1.2.2. Огляд дисертаційних досліджень у галузі шкільної математичної освіти в незалежній Україні з 1991 року

Актуальні процеси у галузі методики навчання математики в незалежній Україні з 1991 року в першу чергу пов'язані з діяльністю провідної в Україні кафедри математики і методики математики Київського державного педагогічного інституту імені О.М.Горького (нині Український педагогічний університет імені М.П.Драгоманова). В останнє десятиріччя ХХ століття і донині кафедру математики і методики математики очолює Василь Олександрович Швець. В.О.Швець відтворив при кафедрі діяльність Всеукраїнського науково-

методичного семінару «Актуальні проблеми методики математики». За ініціативи завідувача кафедри математики і методики математики в Україні започатковано проведення всеукраїнських та міжнародних науково-практичних конференцій з методики навчання математики: в Донецьку (Евристичне навчання математики), в Черкасах (Проблеми математичної освіти), в Полтаві (Особистісно орієнтоване навчання математики: сьогодення і перспективи), у Вінниці (Проблеми та перспективи фахової підготовки вчителя математики), у Сумах (Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу), у Чернівцях (Сучасна профільна освіта: традиції та інновації), у Києві (Актуальні проблеми теорії і методики навчання математики).

На початку 90-х років в Київському державному педагогічному інституті імені О.М.Горького відкрита спеціалізована вчена рада по захисту кандидатських дисертацій за спеціальністю 13.00.02. Теорія і методика навчання математики. На кафедрі математики і методики математики (у вигляді попереднього захисту) пройшло слухання майже всіх, поданих до захисту, з методики математики кандидатських та докторських робіт. Очевидно, існує прямий взаємозв'язок між актуальними процесами у галузі шкільної математичної освіти в незалежній Україні з 1991 року та результатами дисертаційних досліджень за спеціальністю 13.00.02 Теорія і методика навчання математики, які виконані в Україні в цей період. Розглянемо, які методичні проблеми досліджувалися у відповідний час, розглядаючи тематику захищених дисертацій окремо по кожному десятиліттю.

Аналіз тематики дисертаційних досліджень виконаних в Україні в останнє десятиліття XX століття дозволяє стверджувати про увагу науковців до проблем:

- ✓ навчання учнів обчисленням: «Формування обчислювальних навиків і умінь учнів 7-8 класів по алгебрі» (А.К.Цорієва) [99],
- ✓ пропедевтики навчання математики в 5-6 класах: «Диференційоване навчання математики учнів 5-6 класів основної школи» (В.Я.Забранський) [100], «Екологічне виховання учнів при вивченні математики в 5-7 класах загальноосвітньої школи» (В.В.Коваль)

[101], «Система диференційованих вправ з логічним навантаженням як засіб розвитку логічного мислення учнів 5-6 класів при вивченні математики» (І.А.Акуленко) [102], «Методична система навчання учнів 5-6 класів елементів геометрії» (Н.В.Гібалова) [103];

- ✓ навчання учнів алгебри в основній та старшій школі: «Систематизація та узагальнення математичних знань учнів при вивченні алгебраїчних структур» (О.В.Бич) [104], «Розвиток продуктивного мислення при вивченні алгебри і початків аналізу» (С.П.Семенець) [105], «Вивчення алгебри і початків аналізу в професійно-технічних училищах в умовах впровадження освітнього стандарту» (О.Є.Волянська) [106], «Використання обчислювального експерименту для формування математичних уявлень учнів в курсі «Алгебра і початки аналізу» (Т.О.Олійник) ;
- ✓ навчання учнів геометрії в основній та старшій школі: «Формування в учнів 7-9 класів загальних геометричних умінь» (М.Я.Ігнатенко) [107], «Організація групової навчально-пізнавальної діяльності учнів 7-9 класів на уроках геометрії» (І.Я.Василенко) [108], «Формування в учнів 7-9 класів умінь узагальнювати геометричні знання» (А.О.Розуменко) [109], «Вивчення рухів фігур в курсі геометрії школи II ступеня» (Матяш О.І.) [110], «Вивчення елементів стереометрії в курсі математики основної школи» (Л.Г.Філон) [111], «Формування геометричних умінь старшокласників шкіл (класів) гуманітарного профілю» (С.В.Іванова) [112];
- ✓ міжпредметні зв'язки та прикладна спрямованість навчання математики в школі: «Єдиний підхід до вивчення величин в курсах математики і фізики основної школи» (В.В.Михеєв), «Методика розв'язування геометричних і фізичних задач з використанням елементів тригонометрії в шкільному курсі математики» (В.Г.Опанасенко), «Реалізація професійної спрямованості викладання математики в професійно-технічних училищах

сільськогосподарського профілю (на прикладі спеціальності «Тракторист-машиніст широкого профілю»» (М.В.Миронюк) [113], «Формування вмінь студентів розв'язувати прикладні задачі при навчанні математики в коледжах економічного профілю» (Г.Я.Дутка) [114];

- ✓ загальної методики навчання математики в школі: «Активізація пізнавальної діяльності в умовах лекційно-практичної системи навчання математики в школі» (Н.А.Тарасенкова) [115], «Задачі як засіб контролю й оцінювання математичних знань і розвитку учнів» (Л.Б.Шалева) [116], «Інтелектуальні тренажери і методика їх використання у викладанні математичних дисциплін» (І.М.Забара) [117], «Методика організації узагальнення і систематизації знань і вмінь учнів при навчанні математики» (Л.Я.Федченко) [118], «Організація навчально-виховного процесу на уроках математики в класах з поглибленим вивченням предмета основної школи» (С.Є.Яценко) [119];
- ✓ використання нових інформаційних технологій: «Використання нової інформаційної технології при викладанні математики в старших класах середньої школи» (А.В.Пеньков) [120], «Вплив нової інформаційної технології на практичну значимість результатів навчання математики в старших класах середньої школи» (Ю.В.Горошко) [121], «Методика вивчення елементів теорії границь числових послдовностей на основі використання НІТ» (В.В.Дровозюк) [122], «Вивчення стереометрії в старшій школі в умовах використання нової інформаційної технології» (Н.В.Кульчицька) [123], «Використання НІТ для розвитку розумової діяльності учнів 7 класів середньої школи при вивченні математики» (О.Б.Жильцов) [124], «Розвиток пізнавальної активності учнів в процесі навчання алгебри і початків аналізу на основі НІТ» (М.С.Головань) [125];

- ✓ історичних аспектів розвитку методики навчання математики:
«Розвиток математики та методики її навчання в південному регіоні України (кін. XIX ст. — поч. XX ст.)» (Л.В.Кузьмич) [126];
- ✓ методичної підготовки майбутніх учителів: «Наступність у побудові методичних систем навчання математики в школі та педвузі» (В.І.Шавальова) [127], «Система навчання алгебри в школах, ліцєях і гімназіях фізико-математичного профілю при педагогічних вузах» (В.М.Козира) [128], «Професійна спрямованість викладання математичного аналізу в умовах диференційованої підготовки вчителя математики» (О.П.Томашук) [129], «Елементи дискретної математики в професійній підготовці вчителя» (Н.М.Войнолович) [130].

У порівнянні з попереднім десятиріччям зросла увага дослідників до проблем пропедевтики навчання математики в 5-6 класах, загальної методики навчання математики в школі. У період 1990-2000 років активно велися дослідження щодо міжпредметних зв'язків та прикладної спрямованості навчання математики. Значна увага приділялася дослідженням використання нових інформаційних технологій на уроках математики в школі (А.В.Пеньков [120], Ю.В.Горошко [121], В.В.Дровозюк [122], Н.В.Кульчицька [123], О.Б.Жильцов [124], М.С.Головань [125]).

У період 1990-2000 років захистили кандидатські дисертації українські математики-методисти, які згодом започаткують відомі методичні школи, підготують значну кількість дослідників теорії та методики навчання математики: Тарасенкова Ніна Анатоліївна «Активізація пізнавальної діяльності в умовах лекційно-практичної системи навчання математики в школі» (1991) [115], Матяш Ольга Іванівна «Вивчення рухів фігур в курсі геометрії школи II ступеня» (1995) [110].

У 1997 році була захищена докторська дисертація з теорії і методики навчання математики Миколою Яковичем Ігнатенком на тему «Методологічні та методичні основи активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів старших

класів при вивченні математики» [107]. У цій дисертації з'ясовано стан дослідження проблеми в психолого-педагогічній і методичній літературі; з'ясувано причини низької активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів у практиці навчання математики. Визначено понятійно-методологічний апарат, вихідні принципи і критерії активізації навчально-пізнавальної діяльності, рівні пізнавальної активності учнів. Розроблено і науково обгрунтовано концепцію активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів при навчанні математики. Виявлено психолого-педагогічні закономірності активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів та розроблено компоненти методичної системи активізації навчально-пізнавальної діяльності, при навчанні математики в старшій школі. Автором визначено шляхи активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів при вивченні теоретичного матеріалу і розв'язуванні задач, реалізації прикладної спрямованості курсу математики і міжпредметних внутріпредметних зв'язків. В цій дисертації вперше показано можливості нових інформаційних технологій для активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів.

Аналіз тематики дисертаційних досліджень виконаних в Україні у період 2001-2010 років дозволяє стверджувати про увагу науковців до проблем:

- ✓ навчання учнів обчисленням: «Вивчення наближених обчислень в основній школі» (В.М.Кліндухова) [131], «Методика вивчення комплексних чисел у профільних класах загальноосвітніх шкіл» (О.В.Шаран) [132],
- ✓ навчання учнів алгебри: «Систематизація та узагальнення знань і вмінь учнів з алгебри як засіб активізації їх пізнавальної діяльності» (О.Є.Неліна) [133], «Контроль знань учнів з алгебри в основній школі» (І.А.Дремова) [134], «Конструктивні задачі як засіб розвитку творчого мислення учнів у процесі навчання алгебри» (С.В.Музиченко) [135], «Розв'язування текстових задач арифметичними способами» (С.М.Луцянова) [136], «Розвиток умінь старшокласників доводити твердження у процесі вивчення алгебри і

початків аналізу» (Н.В.Кугай) [137], «Розвиток творчої діяльності учнів у процесі вивчення функцій в основній школі» (І.В.Калашніков) [138], «Формування математичних компетентностей старшокласників у процесі вивчення рівнянь та нерівностей» (В.В.Ачкан) [139];

- ✓ навчання комбінаторики та елементів стохастики в основній та старшій школі: «Формування комбінаторних знань та вмінь у процесі вивчення математики в основній школі» (В.Г.Божко) [140], «Початки теорії ймовірностей та математичної статистики в змісті математичної освіти коледжів фінансово-економічного спрямування» (Т.М.Задорожня) [141], «Навчання початків теорії ймовірностей і вступу до статистики в ліцях і класах з поглибленим вивченням математики» (О.В.Трунова) [142], «Формування навчально дослідницьких умінь учнів у процесі навчання елементів стохастики» (Г.В.Лиходєєва) [143];
- ✓ навчання учнів геометрії: «Наступність у вивченні геометричного матеріалу в початковій та основній школі» (М.М.Волчасти) [144], «Методична система реалізацій освітнього стандарту з аналітичної геометрії» (О.В.Семеніхіна) [145], «Формування прийомів евристичної діяльності учнів на уроках геометрії в класах з поглибленим вивченням математики» (К.В.Власенко) [146], «Методика вивчення властивостей трикутника в умовах рівневої диференціації в основній школі» (Л.С.Голодюк) [147], «Методика вивчення властивостей трикутника в умовах рівневої диференціації в основній школі» (Н.А.Сяська) [148], «Методична система вивчення геометричних тіл у загальноосвітній школі» (І.А.Сверчевська) [149], «Особистісно-орієнтоване навчання геометрії в основній школі» (Л.В.Грамбовська) [150], «Диференційоване формування прийомів евристичної діяльності старшокласників на уроках стереометрії»

(Ю.Л.Сморжевський) [151], «Методичні засади побудови системи вправ з геометрії в основній школі» (О.П.Вашуленко) [152];

- ✓ використання нових інформаційних технологій: «Розвиток образного мислення учнів при вивченні стереометрії з використанням комп'ютера» (О.В.Вітюк) [153], «Розвиток розумової діяльності старшокласників у процесі вивчення алгебри та початків аналізу з використанням інформативних технологій» (Т.В.Зайцева) [154], «Активізація навчально-пізнавальної діяльності учнів 7-9 класів у процесі вивчення геометрії з використанням комп'ютера» (Т.Л.Архіпова) [155], «Розвиток пізнавальної активності учнів 5-6 класів на основі нових інформаційних технологій навчання на уроках математики» (Т.В.Дубова) [156], «Підвищення рівня теоретичних знань старшокласників на основі комп'ютерно-орієнтованої системи навчання алгебри і початків аналізу» (І.В.Лупан) [157], «Комп'ютерно-орієнтована методика узагальнення і систематизації знань та вмінь в процесі навчання учнів геометрії» (М.Б.Ковальчук) [158], «Формування математичних компетентностей учителя математики на основі дослідницького підходу в навчанні з використанням інформаційних технологій» (С.А.Раков) [159], «Розвиток творчих здібностей старшокласників у процесі навчання інформативних технологій розв'язування математичних задач» (Є.Ф.Вінніченко) [160], «Систематизація знань старшокласників у процесі навчання математики з комп'ютерною підтримкою» (О.М.Марченко) [161], «Формування особистісних якостей школяра у процесі комп'ютерно-орієнтованого навчання математики» (Т.Г.Крамаренко) [162], «Комп'ютерно-орієнтована методична система навчання елементів стохастики в основній та старшій школі» (А.В.Ліпінська) [163];
- ✓ міжпредметні зв'язки та прикладна спрямованість навчання математики в школі: «Міжпредметні зв'язки фізики і математики у

9-11 класах середньої загальноосвітньої школи» (О.І.Єфремова), «Реалізація міжпредметних зв'язків інформатики та математики в процесі навчання інформатики в школі» (О.П.Зеленяк) [164], «Активізація пізнавальної діяльності учнів основної школи в процесі розв'язування математичних задач фінансового змісту» (Л.С.Межейнікова) [165], «Методична система навчання математики в фінансово-економічних коледжах» (Г.І.Білянін) [166], «Навчальна практика як засіб реалізації прикладної спрямованості навчання математики в основній школі» (Н.С.Вагіна) [167], «Прикладна спрямованість шкільного курсу математики» (А.В.Прус) [168], «Інтеграція знань з фізики і математики як засіб формування творчого мислення старшокласників» (С.В.Повар);

- ✓ загальної методики навчання математики в школі: «Система математичних задач як засіб формування евристичної діяльності учнів основної школи» (І.А.Горчакова) [169], «Дидактичні ігри під час вивчення алгебри та геометрії в 7-9 класах» (Л.В.Тополя) [170], «Організація самостійної навчально-пізнавальної діяльності учнів 7-9 класів при вивченні математики» (Л.І.Лутченко) [171], «Самостійна робота старшокласників з математики в умовах диференційованого навчання» (С.М.Григулич) [172], «Теоретико-методичні основи використання знаково-символічних засобів у навчанні математики учнів основної школи» (Н.А.Тарасенкова) [173], «Теоретико-методичні основи формування прийомів евристичної діяльності в процесі вивчення математики в умовах сучасних технологій навчання» (О.І.Скафа) [174], «Система роботи з слабо встигаючими учнями основної школи з математики» (Г.В.Іщенко) [175], «Пошуково-дослідницькі задачі як засіб розвитку математичних здібностей учнів класів з поглибленим вивченням математики» (О.Є.Первун) [176], «Активізація навчально-пізнавальної діяльності

студентів коледжів у процесі навчання математичних дисциплін» (М.Л.Бакланова);

- ✓ історичних аспектів розвитку методики навчання математики: «Історико-методичний аналіз розвитку методів розв'язування задач з алгебри в загальноосвітній школі» (М.М.Нак) [177];
- ✓ вивчення та використання міжнародного досвіду навчання математики: «Особливості роботи вчителя математики з обдарованими учнями 4-8 класів (на матеріалі польської школи)» (Е.Лодзинська) [178];
- ✓ методичної підготовки майбутніх учителів: «Теоретико-методичні основи навчання вищої математики майбутніх вчителів математики з використанням інформаційних технологій» (О.В.Співаковський) [179], «Формування основ професійної культури вчителя математики у процесі навчання математичного аналізу» (Г.О.Михалін), «Комп'ютерно-орієнтована методична система навчання обчислювальної математики в педагогічному університеті» (Ю.Г.Лотюк) [180], «Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у вищих навчальних закладах» (Ю.В.Триус), «Формування вмінь математичного моделювання в процесі навчання майбутніх учителів математики» (Л.Л.Панченко) [181], «Історія математики як інтеграційна основа навчання предметів математичного циклу у фаховій підготовці майбутніх учителів» (В.Г.Бевз) [182], «Методика індивідуального навчання історії математики студентів педагогічних університетів» (Т.Л.Годованюк) [183], «Методична система формування професійної готовності майбутнього вчителя до використання інформаційно комунікаційних технологій в евристичному навчанні математики» (О.В.Тутова).

У порівнянні з попереднім десятиріччям зросла увага дослідників до проблем навчання комбінаторики та елементів стохастики в основній та старшій

школі, загальної методики навчання математики в школі, реалізації міжпредметних зв'язків та прикладної спрямованості навчання математики в школі, проблем методичної підготовки майбутніх учителів математики. Традиційно високим залишився інтерес науковців до дослідження проблем навчання геометрії в школі. Однак найбільш пріоритетними у вказаному десятилітті стали дослідження використання нових інформаційних технологій у процесі навчання учнів математики.

Однією із особливостей першого десятиліття XXI століття є те, що за спеціальністю 13.00.02 Теорія і методика навчання математики в Україні захищено 8 докторських дисертацій: Тарасенкова Ніна Анатоліївна «Теоретико-методичні основи використання знаково-символічних засобів у навчанні математики учнів основної школи» (2004) [173], Співаковський Олександр Володимирович «Теоретико-методичні основи навчання вищої математики майбутніх вчителів математики з використанням інформаційних технологій» (2004) [179], Михалін Геннадій Олександрович «Формування основ професійної культури вчителя математики у процесі навчання математичного аналізу» (2004) [184], Скафа Олена Іванівна «Теоретико-методичні основи формування прийомів евристичної діяльності в процесі вивчення математики в умовах сучасних технологій навчання» (2004) [174], Триус Юрій Васильович «Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у вищих навчальних закладах» (2005) [185], Раков Сергій Анатолійович, «Формування математичних компетентностей учителя математики на основі дослідницького підходу в навчанні з використанням інформаційних технологій» (2005) [159], Бевз Валентина Григорівна «Історія математики як інтеграційна основа навчання предметів математичного циклу у фаховій підготовці майбутніх учителів» (2007) [182], Скворцова Світлана Олексіївна, «Методична система навчання учнів початкових класів розв'язуванню сюжетних математичних задач» (2008) [186]. Половина вказаних дисертацій захищено здобувачами наукового ступеня доктора наук у 2004 році. 63% вказаних докторських дисертацій стосуються умов формування фахових компетентностей майбутніх учителів математики. У період

2001-2010 років захистили кандидатські дисертації українські математики-методисти, які згодом започаткують відомі методичні школи, підготують значну кількість дослідників теорії та методики навчання математики: Н.А.Тарасенкова, О.І.Скафа, В.Г.Бевз, С.О.Скворцова.

Аналіз тематики дисертаційних досліджень виконаних в Україні у період 2010-2020 років дозволяє стверджувати про увагу науковців до проблем:

- ✓ навчання математики учнів 5-6 класів: «Формування евристичної діяльності учнів 5–6 класів у навчанні математики» (Н.Ю.Ротаньова) [187], «Формування комунікативних умінь учнів 5–6 класів засобами мови шкільних підручників із математики» (А.В.Гривко) [188].
- ✓ навчання учнів алгебри: «Методика навчання алгебри та початків аналізу учнів гуманітарного ліцею на засадах компетентнісного підходу» (І.М.Зіненко) [189], «Методика навчання алгебри і початків аналізу за дворівневим підручником» (З.І.Кравченко) [190], «Методичні засади реалізації компетентнісного підходу в навчанні алгебри учнів основної школи» (Г.В.Гоменюк) [191], «Методична система аналізу та попередження математичних помилок у навчанні алгебри в основній школі» (Л.В.Благодир) [192].
- ✓ навчання учнів початків аналізу: «Методична система модульного навчання початків аналізу в старшій школі» (О.С.Кухарева) [193], «Методика інтерактивного навчання старшокласників початків математичного аналізу» (С.Е.Федосєєв) [194].
- ✓ навчання учнів тригонометрії: «Диференційоване вивчення тригонометричного матеріалу у профільній школі» (Т.А.Грицик) [195],
- ✓ навчання математики за різними профілями: «Методична система вивчення функцій у класах фізико-математичного профілю» (В.К.Кірман) [196], «Індивідуалізація навчання математики учнів гуманітарного профілю засобами елективних курсів» (М.Г.Симонова) [197], «Методика евристичного навчання

математики в класах гуманітарного профілю» (В.С.Прач) [198], «Теоретико-методичні засади навчання математики у профільній школі» (І.В.Лов'янова) [199], «Формування стохастичних уявлень у старшокласників на уроках математики в класах соціально-гуманітарного напрямку» (К.Д.Воробйова) [230], «Активізація пізнавальної діяльності старшокласників на уроках математики в класах гуманітарних профілів» (І.В.Шищенко) [200].

- ✓ навчання учнів геометрії: «Диференційований підхід до організації самостійної навчальної діяльності старшокласників у процесі поглибленого вивчення геометрії» (О.І.Буковська) [201], «Методичні засади побудови системи вправ з геометрії в основній школі» (О.П.Вашуленко) [202], «Формування стереометричних уявлень учнів 5–8 класів у процесі навчання математики» (Н.І.Салтановська) [203], «Метод аналогії у вивченні шкільного курсу стереометрії» (І.В.Гордієнко) [204], «Організація евристичної діяльності учнів основної і старшої школи у процесі формування геометричних понять» (О.В.Амброз'як) [205], «Формування умінь математичного моделювання в учнів основної школи в процесі навчання геометрії» (М.О.Філімонова) [206], Розвиток вмінь старшокласників зображати стереометричні фігури та їх комбінації (Л.В.Швець) [207];
- ✓ використання нових інформаційних технологій: «Формування пізнавальної самостійності учнів основної школи в навчанні геометрії з використанням інформаційних технологій» (С.І.Ганжела) [208], «Комп'ютерно-орієнтована методична система навчання елементів стохастики в основній та старшій школі» (А.В.Ліпінська) [209], «Методика навчання математики учнів 5–6 класів з використанням мультимедійної дошки» (Д.В.Васильєва) [210], «Методика навчання учнів старшої школи побудови стереометричних фігур з використанням інформаційно-комунікаційних технологій» (І.О.Гулівата) [211];

- ✓ дистанційне навчання математики: «Методика дистанційного навчання геометрії учнів основної школи» (Т.В.Колчук) [212];
- ✓ міжпредметні зв'язки та прикладна спрямованість навчання математики в школі: «Міжпредметні зв'язки математики і фізики як засіб формування ключових компетентностей учнів основної школи» (Г.В.Бібік) [213], «Математичне моделювання як засіб екологічного виховання учнів у процесі навчання математики в класах хімікобіологічного профілю» (О.О.Гриб'юк) [214];
- ✓ загальної методики навчання математики в школі: «Формування прийомів розумової діяльності учнів у процесі вивчення математики в школах і класах суспільно-гуманітарного напрямку» (З.О.Сердюк) [215], «Теоретико-методичні основи формування і розвитку творчого мислення учнів в умовах диференційованого навчання математики» (О.С.Чашечникова) [216], «Розвиток математичних здібностей школярів у діяльності Малої академії наук» (М.П.Пихтар) [217], «Розвиток пізнавального інтересу учнів основної школи до вивчення математики засобами історії науки» (С.М.Шумигай) [218], «Формування пізнавального інтересу учнів основної школи в умовах позаурочної роботи з математики» (І.О.Василенко) [219], «Теоретико-методичні засади оцінювання навчальних досягнень з математики учнів старшої школи» (О.В.Шкільний) [220], «Теоретико-методичні основи комплексної організації навчально-пізнавальної діяльності учнів основної школи в навчанні математики» (Голодюк Л.С.) [221];
- ✓ методичної підготовки майбутніх учителів: «Методична система формування професійної готовності майбутнього вчителя до використання інформаційно-комунікаційних технологій в евристичному навчанні математики» (О.В.Тутова) [222], «Теоретико-методичні засади формування методичної компетентності майбутнього вчителя математики профільної школи» (І.А.Акуленко)

[223], «Теоретико-методична система навчання евклідової геометрії майбутніх учителів на основі конструктивного підходу» (І.Г.Ленчук) [224], «Формування методичної компетентності з навчання геометрії майбутніх учителів математики» (О.І.Матяш) [225], «Система методичної підготовки майбутніх учителів математики» (Т.Л.Годованюк) [226], «Методика навчання функціонального аналізу майбутніх учителів математики» (Д.Є.Бобилев) [227], «Формування готовності майбутнього вчителя математики до інноваційної педагогічної діяльності у процесі вивчення дисциплін методичної підготовки» (Ачкан В.В.) [228], «Формування методологічних знань і вмінь майбутніх учителів математики у процесі навчання дисциплін математичного циклу» (Кугай Н.В.) [229].

У порівнянні з попереднім десятиріччям зросла увага дослідників до проблем навчання математики за різними профілями, проблем методичної підготовки майбутніх учителів математики. Традиційно високим залишився інтерес науковців до дослідження проблем навчання геометрії в школі. Однак найбільш пріоритетними у вказаному десятилітті стали дослідження проблем загальної методики навчання математики в школі та проблем підготовки майбутніх учителів математики. Про підвищену увагу українських науковців до вказаних напрямків свідчить також тематика докторських дисертацій: О.С.Чашечникової (2011) [216], І.А.Акуленко (2013) [223], І.Г.Ленчука (2013) [224], О.І.Матяш (2014) [225], І.В.Лов'янової (2015) [199], О.В.Шкільного (2015) [220], Л.С.Голодюк (2018) [221], В.В.Ачкана (2019) [228], Н.В.Кугай (2019) [229], Т.Л.Годованюк (2020) [226].

У другому десятилітті ХХІ століття за спеціальністю 13.00.02 Теорія і методика навчання математики в Україні захищено 10 докторських дисертацій. З 2016 року в Україні розпочалася підготовка докторів філософії за спеціальністю 014. Середня освіта (математика). Відповідні захисти дисертацій відбувалися у разових спеціалізованих радах, починаючи з 2020 року (на аналізі цих

дисертацій ми зупинимося у другому розділі дисертації). За спеціальністю 13.00.02 Теорія і методика навчання математики після 2020 року в Україні захищені наступні дисертації:

- Михайленко Л. Ф. Формування методичної компетентності вчителя математики в умовах партнерської взаємодії педагогічного університету та школи. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук, захищена в 2021 році у *Черкаському національному університеті* імені Богдана Хмельницького [231].
- Ботузова Ю. В. Теоретико-методичні засади забезпечення наступності навчання математичних дисциплін в системі «школа – університет педагогічного профілю». Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук, захищена в 2021 році у *Черкаському національному університеті* імені Богдана Хмельницького [232].
- Новікова А. О. Формування в учнів основної школи умінь математичного моделювання у процесі навчання алгебри. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук, захищена в 2021 році у Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова [233].
- Насадюк Т. О. Методика реалізації прикладної спрямованості навчання математики учнів 5-6 класів. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук, захищена в 2023 році у Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова [234].

Підсумовуючи огляд дисертаційних досліджень, виконаних українськими математиками-методистами, можна помітити зростання досліджень на рівні докторських дисертацій. Це спостереження, на нашу думку, підтверджує тезу про активний розвиток методичної науки за напрямом теорії і методики навчання математики в Україні.

У другому десятилітті ХХІ століття за спеціальністю 13.00.02 Теорія і методика навчання математики в Україні захищено 6 докторських дисертацій.

1.2.3. Аналіз спадщини відомих українських методистів-математиків щодо теоретичних основ методики навчання математики у школі

Важливого значення нині для розвитку методики навчання математики набуває вивчення методичної спадщини українських математиків-методистів, педагогічних ідей та творчого доробку тих науковців, які активно працювали у складний період розбудови української методичної науки у галузі навчання математики у другій половині XX століття та перші десятиліття XXI століття.

У дисертації [235] А.М.Самко обґрунтовується, що педагогічні ідеї – це категорія педагогічної науки, що відображає теоретичні та практико орієнтовані погляди вченого, педагога у взаємозв'язку з педагогічною діяльністю, освітньою практикою, науковим поступом з проекцією на перспективи розвитку педагогічної науки і практики.

В Україні, у свій час, над проблемами методики навчання математики працювали відомі українські математики М.В. Остроградський (1801- 1862), К. Ф. Лебединцев (1878- 1925), К. М. Щербина (1864-1946), М.П.Кравчук (1892-1942) та інші.

Для прикладу, К. Ф. Лебединцев пояснював, що при правильному навчанні математики учні отримають і знання необхідні для загальної освіченості й потрібні уміння індуктивних та дедуктивних міркувань [236]. Серед відомих методичних праць К. Ф. Лебединцева: «Курс алгебри для средних учебных заведений» (у двох частинах), «Руководство алгебры для женских гимназий» (у двох частинах), «Введение в современную методику математики». Посібник «Преподавание алгебры и начал анализа» (К.: Рад. шк., 1991) підготувала за рукописами батька дочка О. К. Лебединцева [237]. Розробив психологічні основи методики викладання математики, у своїх працях прослідкував історію конкретно-індуктивного і абстрактно-дедуктивного методів навчання [238].

Заслуговує на увагу в галузі математичної освіти діяльність відомого українського математика М.П.Кравчука (1892-1942). У 30-х роках XIX століття за

його редакцією було видано «Робочі книги з математики». На жаль, у 40-х роках М.П.Кравчука було репресовано і вислано до Сибіру (помер, повертаючись із заслання в Україну) [239].

Зважаючи на обраний історичний проміжок нашого дослідження, зосередимо свою увагу на методичній спадщині тих науковців, які активно працювали у складний період розбудови української методичної науки у галузі навчання математики у другій половині XX століття та перших десятиліттях XXI століття: О.М.Астряб (1879-1962 рр.), І.Ф.Тесленко (1908-1994 рр.), З.І.Слепкань (1931–2008 рр.), Г.П.Бевз (1926-2021 рр.), В.Г.Бевз (1955-2021 рр.). Системно-структурний аналіз науково-педагогічного доробку вказаних українських науковців дає можливість систематизувати та узагальнити їхні основні методичні ідеї, які є актуальними для сучасної математичної освіти.

Автором багатьох навчальних і методичних посібників з математики для школи, наукових публікацій, в яких досліджуються проблеми шкільної математичної освіти [240-247], є Астряб Олександр Матвійович (1879-1962 рр.) – відомий український педагог математик. У 1947 році Олександр Матвійович організував і очолив першу в Україні кафедру елементарної математики і методики математики у Київському державному педагогічному інституті імені О.М.Горького (нині Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова). Майже двадцять років він очолював відділ методики математики Українського науково-дослідного інституту педагогіки. Під науковим керівництвом О.М. Астряба захищено біля двадцяти кандидатських дисертацій з методики навчання математики [248]. Серед праць О. М. Астряба другої половини XX століття виокремимо «Наочна геометрія в 4-5 класах» (1951 р.), «Методика викладання стереометрії» (1956 р.). Основні методичні ідеї О.М.Астряба щодо навчання геометрії в школі можна відобразити у наступних концептуальних положеннях:

- пізнання учня має становити повний цикл, тобто включати два етапи від одиничного через особливе до загального і від нього, через логічне обґрунтування до практики [249];

- важливо враховувати практично-діяльнісний підхід, творчу складову в процесі відбору змісту геометрії; слід забезпечувати повноту видів діяльності, послідовність навчального матеріалу визначати як логікою його внутрішнього взаємозв'язку, так і чергуванням видів діяльності [249];

- вміння розв'язувати типові задачі певної групи конче потрібно для опанування вміння розв'язувати задачі взагалі, але воно не може бути самоціллю, є не головним чинником у складному процесі набуття навичок самостійного розв'язування задач [243];

- викладання наочної геометрії має бути конкретним, активним, розвивати в учнів просторові уявлення, сприяти розвитку логічного мислення учнів [251];

- для розвитку у дітей просторової уяви дуже важливо спостерігати та вивчати певні властивості геометричних форм не в статичному, незмінному стані цих фігур, а в русі, в різноманітних перетвореннях та деформаціях [250];

- обсяг відомостей з геометрії в пропедевтичному наочному курсі повинен бути невеликим, подавати весь матеріал слід в чіткій, зрозумілій для учнів логічній послідовності, пов'язуючи виучуване з раніше вивченим [250];

- для того щоб засвоєння курсу наочної геометрії було ефективним, конче потрібно всі ті знання і практичні навички, що їх набули учні з наочної геометрії, широко використовувати при вивченні інших шкільних дисциплін [250];

- розв'язування геометричної задачі розвиває в учнів просторові уявлення і конструктивні здібності в значно більшій мірі, ніж це допускає самий тільки теоретичний курс геометрії [251];

- властивості геометричних понять, пов'язані з нескінченністю, доцільно ілюструвати на геометричних об'єктах, які мають форму і розміри; так властивості взаємного розміщення прямих і площин у просторі варто ілюструвати на окремих видах многогранників [249].

На нашу думку, вказані методичні ідеї та поради О.М.Астряба залишаються актуальними і нині у дослідженні проблем та шляхів удосконалення процесу навчання учнів геометрії в школі.

Один із відомих українських математиків-педагогів, основні наукові інтереси якого стосувалися методики навчання математики, – Тесленко Іван Федорович. Більш ніж 25 років він керував відділом методики математики та фізики Науково дослідного інституту педагогіки УРСР, під його керівництвом було захищено біля 50 кандидатських та кілька докторських дисертацій з методики навчання математики. Серед основних праць Івана Федоровича [252-261], опублікованих у другій половині XX століття: «Питання методики геометрії» (1962 р.), «Метрические пространства в школьном курсе математики» (1978 р.), «О преподавании геометрии в средней школе» (1985 р.), «Методика преподавания геометрии» (1986 р.).

Основні ідеї Івана Федоровича Тесленка щодо навчання геометрії в школі обґрунтовані в докторській дисертації на тему «Педагогічні основи викладання геометрії в школі» [253], яка була захищена в 1969 році. Наукові засади педагогіки геометрії у вказаній дисертації автором представлено у наступному:

- Навчання геометрії є керований учителем процес, в якому суттєву роль відіграють посібники, технічні засоби, наочність, моделювання тощо. В цьому керівництві необхідно забезпечити: а) мету керування, яка виражається в створенні належних умов для активізації пізнавальної діяльності учнів; б) встановлення рівня підготовленості учнів (інтелектуальної, пізнавальної, психологічної); в) обернений зв'язок у навчанні і корекцію останнього; г) певне зростання геометричних знань і умінь, а також поступ в інтелектуальному розвитку і практичному використанні набутих знань і умінь.

- На уроках геометрії потрібно навчати учнів: 1) умінням перетворювати умови задач, що виникають поза геометрією, в геометричні; 2) оволодівати певними прийомами, методами розв'язування геометричних задач. Суттєве значення тут мають: доцільний добір задач; використання загального підходу; алгоритмізація розв'язання певних груп задач на побудову, доведення і обчислення; оволодіння ідеями аксіоматичного методу.

- Педагогіка геометрії є складовою частиною педагогічної науки і має свої специфічні проблеми дослідження, відмінні від тих проблем, які досліджує окремо педагогіка і геометрія як наука. Основним предметом педагогіки геометрії є вивчення першооснов геометричної науки в школі. Педагогіка геометрії допомагає визначати шляхи найкращої підготовки учителів геометрії.

- Відбір змісту для шкільної геометричної освіти дидактично обробляється за такими напрямками: а) логічна структура навчального матеріалу; б) доцільність розміщення по класах; в) оптимальне співвідношення між теорією і прикладами та задачами; г) забезпечення умов для формування світогляду учнів; д) інтелектуальна, моральна і практична підготовка учнів до життя.

- Закони логіки використовуються педагогікою геометрії в двох аспектах: при дослідженні методичних і дидактичних проблем і в процесі викладання геометрії. Закони логіки виступають як засіб розумового розвитку учнів, вони стають органічною складовою частиною геометричних знань.

- Єдність теорії і практики в процесі вивчення геометрії здійснюється кількома шляхами. Використання геометричної теорії може бути безпосереднім і опосередкованим. У першому випадку в процесі розв'язування задач здійснюються (ілюструються, закріплюються) певні геометричні чи логічні операції (обчислити, виміряти, побудувати, перетворити тощо). Навчання учнів розв'язуванню задач передбачає використання геометричної теорії як до задач, що виникають в самому курсі шкільної геометрії, так і особливо до задач, що виникають поза геометрією (опосередкованих).

- Специфічні проблеми педагогіки геометрії: а) формування просторових уявлень і розвиток просторової уяви учнів; б) вимірювання геометричних величин: 1 рівень - інтуїтивно-експериментальний; 2 рівень – формально-логічний; в) виховання в учнів потреби обґрунтовувати геометричні твердження; г) контроль знань з геометрії.

- Суттєві компоненти геометричних знань і вмінь учнів: - розпізнавання фігури, моделі та їх зображень; - конструктивність просторових об'єктів

(побудова, проекції рисунків); - здійснення переходу від речі до її форми, до рисунку і навпаки; - сформованість зорового сприймання.

- Широке використання ідей геометричних перетворень в шкільній геометрії має багато позитивного: підвищується її науковий рівень, вноситься в школу ідея змінності, підноситься загальноосвітня роль геометричних знань (формування уявлень, розвиток уяви); використання переміщень фігур полегшує введення елементів векторного числення, формує знання учнів про напрямлені величини, якими користуються техніка і природничі науки.

- Вчитель повинен уміти створити умови для навчального успіху учня. Успіх є психологічним стимулом навчання. Діяльність учителя у формуванні пізнавальних інтересів є вирішальною.

- Успішна діяльність вчителя залежить від його любові до своєї професії, загально-педагогічної і фахової підготовки. Необхідно рішуче вдосконалювати систему підготовки вчителів у таких напрямках: а) розкриття зв'язків шкільного навчання геометрії з сучасною математикою, педагогікою, психологією, логікою, фізіологією і кібернетикою; б) виховання умінь творчого, самостійного підходу в аналізі навчального матеріалу і розв'язанні методичних завдань; в) розуміння перспектив дальшого розвитку і вдосконалення змісту шкільної геометрії і методів її вивчення.

Конкретні методичні рекомендації І.Ф.Тесленка щодо навчання математики в школі сформульовані також в його інших методичних публікаціях, які й сьогодні є вельми актуальними, а саме:

- велике значення для свідомого засвоєння навчального матеріалу має повторення його в певній системі. Повторення слід проводити, в основному, на вправах з наступними самостійними висновками і поясненнями учнів. Однією з можливих і доцільних форм організації такого повторення є фронтальна робота з класом з використанням наочних посібників [256];

- серйозної уваги вчителя математики потребує забезпечення індивідуальної роботи з учнями на уроці математики за допомогою диференційованих завдань [256];
- у класі слід розглядати питання теорії і розв'язувати найбільш складні задачі. Домашні ж завдання повинні бути аналогічними до тих, які виконувались на уроці, а також передбачити задачі на виготовлення моделей з різного матеріалу [254];
- насамперед у використанні існуючих методів навчання необхідно виділити метод аналізу як основний. Більше уваги приділяти структурному підходу до вивчення всіх математичних понять, доведення теорем і розв'язування задач, що забезпечить глибоке розуміння учнями внутрішніх логіко-математичних зв'язків [254];
- навчальний результат вивчення математики у школі – це свідомо засвоєнні учнями знання, навички і вміння, прийоми і методи розв'язування задач, уміння користуватись вимірювальними, обчислювальними, креслярськими, технічними і лабораторними пристроями, уміння самостійно працювати і допомагати іншим. Виховним результатом мають бути розвинуті активність, інтерес до математичних знань і здатність їх використання, розвиток чіткості мислення, навичок й умінь пізнавальної самостійності, самоосвіти і самовдосконалення, професійна зорієнтованість [251];
- широкий обмін думками з елементами дискусій, заохочення до різних можливих способів доведення математичних тверджень, побудов, конфігурацій, аналізу життєвих ситуацій, що приводять до математичних задач, – все це надійні засоби вироблення в учнів міцних переконань в істинності математичних знань [255];
- поєднати, взаємопов'язати процеси засвоєння знань і розвиток мислення – найголовніше завдання в формуванні світогляду учнів. Цього можна досягти тільки за суворого дотримання відомого логічного принципу – розвивати мислення через подолання суперечностей, ставити в процесі

оволодіння знаннями інтелект учня перед суперечностями й допомагати їх переборювати [255];

- розвиток мислення учнів на уроках математики є прямим навчальним завданням, а проблема математичного мислення – проблемою педагогіки і методики. Тому кожний вчитель математики має бути обізнаним з питаннями розвитку мислення учнів в такій мірі, щоб цілеспрямовано організовувати його в процесі навчальної діяльності [251];
- розвитку мислення учнів на уроках математики сприяють такі фактори: а) логічний виклад навчального матеріалу; б) оволодіння учнем певними логічними прийомами: оволодіння певними законами, правилами, схемами послідовності дій, алгоритмами, вказівками, вмінням робити висновки з певних вихідних тверджень; в) використання вмінь, знань і навичок у практичній діяльності [255].

Обґрунтовані І.Ф.Тесленком педагогічні основи навчання математики в школі мають стати, на нашу думку, важливим компонентом методичних знань, набутих майбутніми вчителями математики у процесі фахової підготовки в педагогічному університеті.

Значний вклад у визначення основ організації навчання математики в школі зроблено також видатним ученим у галузі методики навчання математики, однією з фундаторів української наукової школи з теорії та методики навчання математики в середніх і вищих закладах освіти Слєпкань Зінаїдою Іванівною. Під науковим керівництвом Зінаїди Іванівни захищено 30 дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук та 5 докторських дисертацій з методики навчання математики. В докторській дисертації З.І.Слєпкань «Методическая система реализации развивающей функции обучения математике в средней школе» [263] обґрунтовано важливі положення розвивального навчання математики в школі. Серед основних праць З.І.Слєпкань з методики навчання математики: «Психолого-педагогічні основи навчання математики» (1983 р.), «Методика навчання математики» (2000 р.), «Психолого-педагогічні та методичні основи розвивального навчання математики» (2004 р.). У цих роботах зроблено

аналіз психологічних закономірностей окремих навчальних процесів: засвоєння математичних понять, розв'язування задач, доведення теорем. На основі психологічних теорій навчання і дидактичних систем розглянуто шляхи активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів під час вивчення шкільного курсу математики і можливості управління цією діяльністю.

Основні методичні ідеї З.І.Слепкань [262-271] щодо навчання математики в школі можна визначити наступними положеннями:

- рівень викладу вчителем програмового матеріалу має бути високим, а рівень вимог до його засвоєння учнями – диференційованим. Це стосується і рівнів допомоги окремим категоріям учнів як при вивченні теоретичного матеріалу, так і, особливо, при формуванні навичок і вмінь у процесі розв'язання вправ (прикладів, задач) [251];

- під час організації навчального процесу доцільно надавати переваги методам розвиваючого навчання і сучасним його технологіям;

- навчання математики має мати розвивальний характер і прикладну спрямованість на всіх ступенях навчання;

- згідно з теорією поетапного формування розумових дій важливо заздалегідь поступово відпрацювати кожен розумову дію, яка є складовою діяльності учнів щодо розв'язування задач певним методом;

- вивчення наступного математичного матеріалу слід починати з повторення і систематизації тих знань і умінь, які учні вже мають із попередніх тем [269];

- основні шляхи підвищення ефективності уроків: раціональний вибір мети уроку, його змісту і структури; застосування методів і прийомів роботи, що активізують пізнавальну діяльність учнів, розвивають їх творчі здібності й інтерес до математики; вміле поєднання колективних, групових та індивідуальних форм навчання; використання різних форм самостійної роботи учнів; удосконалення системи вправ; раціональне використання наочних посібників та технічних засобів навчання; удосконалення форм контролю успішності учнів; поєднання

теорії з практичною діяльністю учнів; удосконалення міжпредметних зв'язків; підвищення інтересу учнів до математики; посилення органічного зв'язку навчання та виховання на уроках математики [270];

- готові доведення повинні виступати як моделі, на яких учні навчаються загальних і специфічних дій і прийомів розумової діяльності, що лежать в основі вміння доводити, застосовувати різні методи доведення, самостійно шукати доведення за аналогією з вивченим. Крім того, при частково-пошуковому вивченні готових доведень (евристична бесіда) вчитель розкриває учням шляхи відкриття способу доведення, вчить їх обґрунтовувати, міркувати, самостійно шукати окремі елементи доведення [251];

- означувані поняття на перших уроках математики можна вводити конкретно – індуктивним і абстрактно – дедуктивним методами [266];

- школа покликана якомога раніше виявити якості творчої особистості в учнів, і розвивати їх у всіх школярів, зважаючи, звичайно, на те, що діти народжуються з різними задатками творчості. Більшою мірою потрібно дбати про розвиток творчої особистості у здібних і обдарованих учнів. Для цього учням варто надавати максимум можливостей для випробування себе в творчості, при чому починати треба з найпростіших завдань. Навчання творчості має відбуватися в першу чергу і в основному на програмному навчальному матеріалі з математики, а в разі потреби, і на спеціально побудованій системі задач [251];

- у шкільному курсі геометрії під час розв'язування задач на побудову недоцільно вимагати від учнів виконувати завжди всі чотири етапи розв'язання. По-перше, дослідження може виявитися складнішим, ніж побудова, доведення, і недоступним для більшості учнів, особливо якщо в умові задачі зазначені кути. По-друге, в найпростіших задачах учні можуть скласти план побудови без будь-якого аналізу, і вимога його проведення лише знеохотить їх розв'язувати задачу. Сильнішим учням доцільно пропонувати в класі та під час виконання домашнього завдання при розв'язуванні окремих задач виконувати всі чотири етапи [266];

- під час вивчення основних геометричних побудов доцільно скористатися алгоритмічним підходом, а саме домогтися від кожного учня засвоєння алгоритму основної побудови [266];

- навчання розв'язування складніших задач на побудову має бути спрямоване передусім на оволодіння методами розв'язування таких задач, на розвиток продуктивного мислення учнів. Основні методи розв'язування задач на побудову у шкільному курсі планіметрії: метод геометричних місць, методи геометричних перетворень (симетрії, повороту, паралельного перенесення, гомотетії), алгебраїчний метод [251];

- доведення теорем і розв'язування більшості задач на доведення, що стосується властивостей і ознак геометричних фігур можна організувати диференційовано: тим учням, які мають достатню підготовку, запропонувати самостійний пошук доведення, а тим, хто відчуває труднощі у навчанні, розглянути готове доведення за підручником [266];

- досвід показує, що учням складніше застосовувати ознаки, ніж властивості фігур, тому доцільно сформулювати учням загальний орієнтир застосування вивченого теоретичного матеріалу до розв'язування задач; • потрібно розглянути кілька задач на побудову, в яких ефективно використовуються геометричні перетворення. Такі задачі доцільно пропонувати і надалі під час вивчення наступних тем. Рухи широко застосовують для розв'язування задач на максимум і мінімум [266];

- навчання математики має бути цілісною системою формування особистості на основі досягнень математики, психолого-педагогічної науки, педагогічного досвіду вітчизняної та зарубіжної шкіл.

У дослідженнях З. І. Слєпкань висвітлювалися питання підвищення якості математичної освіти, реалізації принципів розвивального навчання у методичну систему навчання математики, шляхи запровадження особистісно-орієнтованого навчання у середніх і вищих закладах освіти, розвитку творчого мислення учнів і студентів тощо. Ідеї, пропоновані З.І.Слєпкань можна умовно поділити на

теоретичні та практичні основи побудови концепції математичної освіти в Україні. Особливу увагу, на наш погляд, привертає ідея застосування загальних орієнтирів та спеціальних схем у процесі формування умінь учнів доводити твердження. У сучасних умовах такі схеми пов'язують з евристиками.

Понад 60 років займався проблемами методики навчання математики Григорій Петрович Бевз – видатний вчений у галузі методики навчання математики, кандидат педагогічних наук, автор багатьох підручників, як з методики навчання математики, так і шкільних підручників алгебри та геометрії. Під науковим керівництвом Григорія Петровича захищено 20 дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук.

Серед значної кількості публікацій Г.П.Бевза [272-281] щодо навчання математики в школі виокремимо: «Методика викладання математики. Математичні задачі і їх розв'язування» (1967), «Методика викладання математики» (1968, 1972, 1977, 1989), «Методика викладання математики. Практикум» (1981), «Методика розв'язування задач стереометрії» (1988) та більше трьох десятків статей у фаховому журналі «Математика в школі». Г.П.Бевз, працюючи над проблемою «Задачі в шкільному курсі математики», дав нове трактування математичної задачі, уточнив поняття задача, вправа і співвідношення між ними. Кілька статей і виступів Г.П.Бевз присвятив українській математичній термінології: «Омоніми і синоніми в математиці», «Ще раз про термінологію» (2003), «Про походження деяких математичних термінів» (2002).

Цікавими є публікації Григорія Петровича про історію розвитку української методики навчання математики. Для прикладу: «Першою книгою з методики математики вважають працю Йоганна Генріха Песталоцці «Наочне вчення про число», видану в 1803 році. Першу методичну працю з математики українською мовою видано у Львові в 1874 р. Це була книжка Ст. Кириловича «Наука рахунків у школі народній». Першою в радянській Україні була методика М. Михаловського «Основи методики математики» (Харків–Одеса, 1931 р.)» (Г.П.Бевз, Моя методика математики, 2021, с.).

Г.П.Бевз є автором понад 350 наукових праць, серед яких методичні посібники з викладання математики та шкільні підручники для 5-11 класів з математики, алгебри і геометрії. Окремі підручники перекладені російською, польською, румунською, угорською, таджицькою мовам, а також надруковані шрифтом Брайля. Чи не найбільший реальний внесок у розвиток математичної освіти в Україні Григорій Петрович зробив, створивши підручники математики для всіх з 5-го по 11-й клас загальноосвітніх шкіл, у яких реально втілено більшість із того нового, що автор запропонував у своїх методичних дослідженнях. Підручник «Геометрія, 7-11» (створений у співавторстві з В.Г.Бевз і Н.Г.Владіміровою) зайняв друге місце на Всесоюзному конкурсі підручників з математики для середньої загальноосвітньої школи в 1988 р. В Україні доопрацьовані підручники вийшли у двох книгах «Геометрія, 7-9» (2001, 2004) і «Геометрія, 10-11» (2002, 2004). В незалежній Україні нові підручники алгебри та геометрії Г.П.Бевза для кожного класу, пройшовши конкурсний відбір, отримали відповідну рекомендацію МОН України. Провідні ідеї Григорія Петровича у побудові сучасних підручників з математики – це єдність логіки та евристики.

На нашу думку, слід зосереджувати увагу майбутніх учителів математики, які проходять фахову підготовку в педагогічних університетах, на ґрунтовному аналізі методичних ідей підручників математики, які мають визнання в Україні впродовж кількох десятиліть.

Співавтором багатьох вказаних підручників Г.П.Бевза з математики була Валентина Григорівна Бевз. Вона автор понад 600 наукових і методичних праць, серед яких підручники з математики, навчальні посібники для учнів і студентів, навчально-методичні посібники для студентів і вчителів, науково-методичні та популярні статті [282-285]. Зокрема вона співавтор Державних стандартів, програми та підручників з математики (1–6 кл.), алгебри (7–11 кл.), геометрії (7–11 кл.) для 12-річної школи і методичних комплектів до них. Серед основних праць В. Г. Бевз: «Практикум з історії математики» (2004), «Історія математики у фаховій підготовці майбутніх учителів» (2005), «Історія математики» (2006).

У 1990 році В. Г. Бевз під науковим керівництвом Т. М. Хмари захистила кандидатську дисертацію на тему: «Методические основы построения системы стереометрических упражнений» [285] за спеціальністю 13.00.02. - Теорія і методика навчання (математика). У 2007 році захистила докторську дисертацію на тему: «Історія математики як інтеграційна основа навчання предметів математичного циклу у фаховій підготовці майбутніх учителів» [284].

Валентина Григорівна викладала в педагогічному університеті навчальні дисципліни «Історія математики» та «Методика навчання математики», а також авторські спецкурси: «Методичні основи побудови системи стереометричних задач», «Історія розвитку математичної освіти в Україні», «Математика як наука і навчальний процес», «Історія науки в шкільному курсі математики», «Інновації у навчанні математики». В.Г.Бевз систематично виступала на науково-практичних конференціях з методики навчання математики в Черкасах, Полтаві, Вінниці, Донецьку, Києві та методичних семінарах для вчителів математики. Також читала лекції для майбутніх учителів математики в інших педагогічних університетах (Умань, Луганськ, Глухів) [286].

Під керівництвом В.Г.Бевз захистилися 11 кандидатських дисертацій та 3 докторських дисертації за спеціальністю 13.00.02. — Теорія і методика навчання (математика). Вона була співзасновником Всеукраїнської студентської конференції «Історія науки майбутньому вчителів», яка проводиться один раз на два роки на базі Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини. Працювала в журналі «Математика в школі» спершу заступником головного редактора, а згодом головним редактором журналу.

Звернення до творчого наукового доробку відомих українських методистів-математиків та висвітлення їхніх методичних поглядів у контексті історичної епохи, є ефективним інструментом дослідження та реконструкції фактів методичної науки. Як зазначено в дисертації А.М.Самко: «Цінність наукової спадщини справжніх учених визначається не лише кількістю публікацій і їх внеском у науку, який заслужено проголошується ще за життя людини. Більш цінним є незабутність імені, необхідність звернення до праць вченого, які

потенційно заряджені концептуальними і ґрунтовними ідеями, що потребують подальших досліджень» [235, стр.90].

1.3. Основні ідеї, положення та висновки попередніх дисертаційних досліджень історії розвитку методики навчання математики на Україні

У репозитарії дисертацій Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова знаходимо автореферати дисертацій виконаних у різний час за спеціальністю 13.00.02. Теорія і методика навчання (математика) за тематикою історії розвитку методики навчання математики на Україні: Глушков П.М (1952) [34]., Хічій О.Ф. (1960) [35]., Данилюк П.Ф. (1971) [93]., Л.В.Кузьмич (1998) [126].

Перша з вказаних і проаналізованих нами дисертацій захищена Петром Миколайовичем Глушковым у 1952 році під науковим керівництвом заслуженого діяча науки, першого завідувача кафедри математики і теорії та методики навчання математики НПУ імені М.П.Драгоманова, професора Олександра Матвійовича Астряба на тему «Боротьба за покращення викладання математики в перші роки будівництва радянської школи (1917 -1925 роки)» [34]. Зокрема, в цій дисертації наголошується на важливій ролі для розвитку ідей з методики навчання математики значної кількості педагогічних журналів та методичних центрів, які існували у досліджуваній період у Києві та Харкові. Також у дисертації аналізується роль математиків, методистів та педагогів у вирішенні питання про значення, місце, роль та завдання навчання математики в школі. Окрема увага приділена діяльності К.Ф.Лебединцева. Зокрема, К. Ф. Лебединцев наголошував, що при правильному викладанні навчання математики дасть учням і знання, необхідні в загальній освіті, й навички індуктивних та дедуктивних міркувань. У дисертації також проаналізовані навчальні програми з математики для школи 1918-1925 років, проблеми підготовки вчителів математики та підготовки навчально-методичної літератури. Автори перших шкільних програм приділяли математиці значну роль у справі виховання підростаючого покоління і підкреслювали необхідність зв'язку математики з життям, вивчення природи,

вимагали розвитку активності й самостійності учнів на уроках математики, вказували на важливу роль наочності, історичних елементів у навчанні математики. У перших шкільних програмах з математики особлива роль відведена функціям та графікам, пропедевтичному курсу геометрії тощо.

П.М.Глушков у своїй дисертації [34] вказує й на недоліки перших шкільних програм з математики (1918-1925 років): перевантаженість та важко доступність окремих розділів, надмірна концентричність, недооцінка значення глибоких систематичних знань і навичок. Як вважає автор дисертації, нова та перевидана в той час навчально-методична література, в основному, дещо відставала від вимог того часу. Проте, в цій літературі уже можна знайти відображення низки прогресивних методичних ідей: приділена увага збудженню інтересу учнів до математики, їхньої активності та самостійності, свідомому засвоєнню нового матеріалу. В поглибленні математичних знань, в збудженні інтересу до математики й навичок дослідницької діяльності важливу роль зіграли математичні гуртки, які були поширені в школах II ступеня. У викладанні математики багато місця відведено вимірюванням на місцевості, різноманітним числовим діаграмам та графікам, збиранню статистичних даних та їх аналізу, складанню задач на місцевому матеріалі тощо. Змінюється зміст задач в різних підручниках та збірниках задач у напрямку практичного застосування. Передові вчителі боролися за дієвість математичних знань, проти формалізму, за активні форми роботи, за набуття учнями навичок застосування математичних знань в практичній діяльності. Як стверджував П.М.Глушков, в навчально-методичній літературі 1921—1925 років закладені основи методики викладання математики. Праці К.Ф.Лебединцева, О.М.Астряба, значно вплинули на розвиток тоді ще молодой науки - методики навчання математики.

У 1960 році захищена дисертація О.Ф.Хічій «Математика і її викладання в школах Закарпаття в XVIII-XIX ст.» [35]. У цій дисертації [35] зазначається, що перші документальні данні про школи в Закарпатті відносяться до XVIII століття. Це були монастирські та церковні школи, в яких вивчалися окремі елементи арифметики. Шкільна реформа 1777 року вводила в елементарних школах

обов'язкове вивчення арифметики. Для українських шкіл на Закарпатті не було видано жодного підручника арифметики, хоча положенням про шкільну реформу видання таких підручників передбачалося. Перший підручник арифметики для народних шкіл Закарпаття був виданий в 1862 році під назвою «Книжка упражнення в науці считання для шкіл сільських». В 1869 році була видана «Арифметика» в двох частинах І.Раковського. Цей підручник арифметики є першою математичною книгою, надрукованою в Ужгороді для народних шкіл Закарпаття і написаною закарпатським автором. Відсутність підручників арифметики в першій половині XIX століття було однією із основних причин низького рівня математичної освіти на Закарпатті. Такі підручники з'явилися тільки в другій половині XIX століття і на початку XX століття. На рівень математичної освіти на Закарпатті негативно впливала відсутність кваліфікованих учителів. Учителями в народних школах були переважно дяки, які не мали спеціальної педагогічної освіти. Їх працею ніхто не цікавився, і ніхто їм не допомагав. Для учителів не видавалися ніякі методичні посібники, не виходила ніяка методична література.

Зокрема, у дисертації О.Ф.Хічій [35] зазначається, що до кінця першої світової війни українська школа на Закарпатті була повністю знищена, а неграмотність місцевого населення Закарпатської України за офіційними даними 1900 року досягла 82%, а в гірських районах — навіть 90%. Приєднання Закарпатської України до Чехословаччини дало деякі можливості для розвитку українських шкіл. Після революційних подій 2017 року було введено обов'язкове семирічне навчання всіх дітей на рідній мові. В 1945-46 навчальному році в Закарпатській області вже працювали 558 початкових, 179 семирічних і 16 середніх шкіл. Величезне значення для підняття математичної культури і підвищення якості викладання математики в школах Закарпаття мало відкриття в 1950 році фізико-математичного факультету та його заочного відділення при Ужгородському державному університеті.

Розвиток математики та методики її навчання в південному регіоні України досліджувався в дисертації Л.В.Кузьмич «Розвиток математики та методики її

навчання в південному регіоні України (кін. XIX ст. — поч. XX ст.)» [126], яка була захищена у 1998 році. Як стверджує Людмила Василівна Кузьмич «до цього часу не проводилось ґрунтовних досліджень внеску вчених, які працювали в Україні, в розвиток математики і математичної освіти. Для більшості офіційних наукових праць, які видавались і у царській Росії, і в Радянському Союзі, характерною була тенденція принизити роль національної культури народів, знівельовати або перекрутити видатні наукові досягнення їх талановитих представників. Особливо старанно усувались будь-які згадки про те, що ці народи розвивали математичну науку і освіту. Спираючись на формальну ознаку того, що наші славні предки часто не мали змоги друкувати свої праці рідною мовою, цих вчених часто відносили до вчених інших країн, частіше російських, польських (М.В.Остроградський, В.Я.Буняківський, С.Банах та інші)».

У першому розділі дисертації Л.В.Кузьмич [126] проаналізоване викладання математики та стан розвитку математики в період з 1837 по 1891 роки. Розвиток педагогічної науки в південному регіоні України пов'язаний з іменами таких корифеїв педагогіки, як М.І.Пирогов, І.М.Сеченов, К.Д.Ушинський. До цих славетних імен слід додати імена М.М.Ланге та Ф.В.Бемера. Вони пропагували гуманність у вихованні, широке застосування наочності, на свідоме засвоєння у навчанні, звертали увагу на важливість ґрунтовного вивчення природничих наук. Крім того, Л.В.Кузьмич встановила, що не лише інформація про перші Міжнародні Конгреси математиків, але й найбільш важливі доповіді висвітлювались на сторінках одеських випусків «Вісника дослідницької фізики та елементарної математики». Дано аналіз складу делегацій основних країн, насамперед дореволюційної Росії, вказано на основні доповіді в галузі математики та методики її навчання та їх значення. Висвітлений матеріал свідчить про активну участь педагогів-математиків півдня України у перших Міжнародних Конгресах математиків.

В результаті теоретичного дослідження наукової, навчально-методичної та науково-популярної спадщини та стану організації математичної освіти в

південному регіоні України в кінці XIX - на початку XX століття в дисертації зроблено висновки, які стисло можна тлумачити так:

- В умовах, які склались в кінці XIX - на початку XX століття, передові вчені, викладачі математики, педагоги, книговидавці, які жили та працювали на півдні України, розвивали математичну науку і брали участь у становленні математичної освіти як у середній, так і у вищій школі.
- Підвищення загального інтересу до історії науки й культури викликало потребу дослідження методичних, педагогічних і наукових здобутків викладачів математики Херсонщини та Миколаївщини. Вивчення архівних матеріалів, методико-математичної і педагогічної літератури вчених, викладачів математики шкіл та вишів цих країв переконливо свідчить, що, не зважаючи на труднощі становлення методики математики, пов'язані з об'єктивними причинами тих років, більшість педагогів прагнуло піднести рівень математичної науки та освіти. В своїх наукових та методичних працях вони розробляли актуальні проблеми вищої та шкільної математики з метою забезпечення глибини та міцності математичних знань учнів, студентів та розвитку їх математичного мислення.
- Осередками методичної думки на Херсонщині та Миколаївщині в кінці XIX - на початку XX століття були педагогічні інститути. Викладачі цих вишів проводили значну методичну роботу в галузі шкільної математичної освіти, працювали над створенням підручників та розробкою методики навчання математики. При педагогічних інститутах зосереджувалась і робота з перепідготовки вчителів математики.
- Чималу роль у популяризації наукових знань, зокрема математичних, підготовці та підвищенні кваліфікації викладачів математики відігравали спеціальні наукові та методико-математичні журнали «Журнал елементарної математики» та «Вісник дослідницької фізики та елементарної математики» (засновник В.П.Єрмаков). Методична спрямованість журналів стосувалася якості знань учнів, розвитку їх розумових здібностей, багатства та оригінальності ідей і методів доведення

математичних тверджень та розв'язування задач, питань взаємозв'язку різних розділів математики та міжпредметних зв'язків у навчанні математики.

- Університети того часу давали своїм випускникам ґрунтовні математичні теоретичні знання, але необхідних практичних, методичних знань та умінь майбутньому вчителю математики в належній мірі не забезпечували.
- Дослідження розвитку математики, методики її викладання в південному регіоні України показали визначну діяльність першого в тодішній Росії спеціалізованого видавництва природничої, переважно фізико-математичної, літератури "МаШеБія", засновниками якого були В.Ф.Каган, А.Р.Орбінський і С.Й.Шатуновський. Видавництво своєю роботою внесло значний вклад у реформу математичної освіти, у популяризацію фізико-математичних знань.

У 1971 році під науковим керівництвом професора Олександра Матвійовича Астряба захищена дисертація П.Ф.Данилюка на тему «Перший в Україні методико-математичний журнал і його значення в боротьбі за покращення математичної підготовки учнів» [93]. Метою дисертаційного дослідження вказано: відслідкувати та узагальнити найбільш цікаві моменти боротьби за покращення викладання математики в середніх навчальних закладах, здійснені «Журналом елементарної математики» та його продовженням «Вісником дослідницької фізики та елементарної математики» з 1884 року до 1917 року.

В першому розділі дисертації - «Огляд російських математичних та педагогічних журналів ХІХ століття» здійснено короткий аналіз педагогічної та методико-математичної журнальної літератури для вчителів та учнів до 1884 року. Такі журнали почали видаватися с 1833 року, але виходили вони нерегулярно. Статті з методики навчання математики розміщувалися на сторінках педагогічних і спеціальних математичних журналів і висвітлювали в основному питання викладання арифметики. Значну роль в популяризації математичних знань й боротьбі за покращення викладання математики в середніх навчальних

зкладах відіграв організований в 1884 році професором Київського університету Василем Петровичем Єрмаковим (1845-1922) перший в Україні «Журнал елементарної математики». Цим журналом було розпочато існування спеціального методико-математичного журналу. З 1886 року журнал отримав назву «Вісник дослідницької фізики та елементарної математики». Актуальність і новизна питань, що розглядалися на сторінках журналу, перетворили його в найпопулярніший друкований орган. Редакція журналу об'єднала передову частину математиків, методистів й учителів на дослідження актуальних проблем, які чекали розв'язання та впровадження в практику роботи школи. Ідучи назустріч потребам життя, журнал упродовж свого існування намагався розширити зміст шкільного курсу математики за межі офіційної програми з математики для школи, тобто за рамки формально логічного тренування учнів.

В.П.Єрмаков на сторінках журналу, а також в інших своїх публікаціях, значну увагу приділяв обчислювальним навичкам учнів. У навчанні наголошувалося на розвитку розумових здібностей учнів, розвитку їхньої самостійності. Усні обчислення виокремлювалися як один із факторів, що впливає на розвиток розумових здібностей та самостійності учнів.

Найбільш ґрунтовно на сторінках журналу були розроблені питання наближених обчислень. Не дивлячись на те, що вивчення наближених обчислень не передбачалося шкільними програмами з математики того часу, журнали постійно знайомили учнів з елементами теорії та практики таких обчислень. Журнали вперше підняли питання про усні обчислення в курсі алгебри з використанням формул скороченого множення, перетворення алгебраїчних виразів, з введенням заміни при розв'язуванні рівнянь тощо. Наприклад, розв'язування рівняння $6/x-1/ = 26-7/x-1/$ спрощується, якщо вираз в дужках розглядати як невідоме: $6y = 26-7y$. Вказаний підхід до розв'язування рівнянь, на той час, був абсолютно новим для методики навчання математики.

В четвертому розділі дисертації П.Ф.Данилюка [93] розглядається вплив журналів «Журнал елементарної математики» та «Вісник дослідницької фізики та елементарної математики» на покращення викладання геометрії в середніх

навчальних закладах. Після шкільної реформи 1871 року при вивченні геометрії головна увага зверталася на формальний розвиток і тренування пам'яті учнів. Підручник геометрії О.Ю.Давидова вирізнявся вдалим викладом теоретичного матеріалу, однак задачам у ньому було відведене другорядне місце. Редакція аналізованих нами журналів надавала великого значення свідомому вивченню курсу геометрії, значно наближеного до практики. Була розроблена методика вивчення теорем, рекомендувалося проводити доведення теорем на рисунках, відмінних від рисунків підручника, пояснювати учням необхідний порядок вивчення теорем, тобто сутність дедуктивної побудови курсу геометрії. Найбільш повне висвітлення на сторінках журналів знайшли методи розв'язування геометричних задач на побудову. Належна увага була приділена загальній теорії розв'язування конструктивних задач. Значне місце було відведене одному з основних методів розв'язування задач на побудову в середній школі - методу геометричних місць точок. В журналах розглядалися основні геометричні місця і задачі, що розв'язуються з допомогою них. Значна увага була приділена заключному етапу класичної схеми розв'язування геометричних задач на побудову - дослідженню.

Поруч з розробкою питань, пов'язаних з методикою викладання теоретичного курсу геометрії, журнали рекомендували знайомити гімназистів з простішими вимірювальними роботами на місцевості. Розв'язування геометричних задач на побудову сприяло загальному математичному розвитку учнів, було хорошим матеріалом для закріплення вивчених теорем. В процесі розв'язування таких задач можна було пояснити нові геометричні факти, всебічно розглянути вже відомі положення. Основні методичні ідеї вказаних журналів знайшли найбільш повне відображення в підручнику А.П.Кисельова «Елементарна геометрія для середніх навчальних закладів» (1892 р.). Для полегшення вивчення перших теорем автор, зневажаючи строгістю, розмістив основні задачі на побудову не після вивчення теми «Коло», де розв'язування кожної задачі можна обґрунтувати, а після вивчення властивостей трикутника.

Таким чином, ідеї за які боролися журнали, знайшли часткове впровадження в практиці школи ще до 2017 року.

В четвертому розділі дисертації П.Ф.Данилюка [93] розглядається значна робота «Журналу елементарної математики» та «Вісника дослідницької фізики та елементарної математики» з популяризації серед учителів та учнів деяких елементів сучасної математики. Зокрема, це питання популяризації елементів теорії ймовірностей, популяризації задач на екстремуми. Щоб показати застосування шкільного курсу математики до розв'язування нових для того часу задач, редакція журналів систематично розміщувала задачі, розв'язування яких зводиться до знаходження максимуму і мінімуму геометричних величин або функцій. На сторінках журналів розміщуються статті, які аналізують досвід і методику введення елементів вищої математики в курс середньої школи, а також спрощенні доведення окремих положень відповідно до середньої школи.

Однак найбільш повно ідеї реформістського руху були відображені в проекті програми з математики, складеної членами Київської фізико-математичної спілки. В проекті було проведено дві основні ідеї: розвиток поняття числа и систематичне розкриття сутності функціональної залежності.

У висновках дисертації [93] П.Ф.Данилюк стверджує, що методико-математичних і популярних журналів, призначених для учителів, студентів та учнів видається надто мало. Такі журнали мають сприяти розвитку математичних здібностей учнів, розкривати для них красу й силу математики, збуджувати інтерес і любов до неї. Значна роль таких журналів і в практичній діяльності вчителів математики. Оригінальні методичні ідеї й прийоми мають щоденно підживлювати й розвивати вчителя. В загальних висновках дисертації П.Ф.Данилюка даються конкретні пропозиції щодо підсилення ролі методико-математичної літератури для покращення математичної підготовки учнів.

П.Ф.Данилюк зазначає, що з 1970 року видається щомісячний науково-популярний фізико-математичний журнал «Квант», на сторінках якого обговорюються актуальні питання, пов'язанні з модернізацією шкільного курсу математики, друкуються задачі для учнів. Видавництвом «Радянська школа»

організовано випуск науково-популярного збірника «У світі математики» і науково-методичного збірника «Методика викладання математики». Однак ці збірники видавалися досить мало - один раз на рік.

Отже, за спеціальністю 13.00.02. Теорія і методика навчання (математика) у різний час проведено окремі дисертаційні дослідження за тематикою історії розвитку методики навчання математики на Україні. Варто зазначити, що в Україні також виконано низку дисертаційних досліджень за спеціальністю 13.00.01. Загальна педагогіка та історія педагогіки, що стосуються проблем шкільної математичної освіти у спадщині відомих українських математиків-методистів. Нашу увагу привернула дисертація О.В.Орел «Проблеми шкільної математичної освіти у спадщині І.Ф.Тесленка (1908–1994 рр.)» [287], яка захищена у 2016 році. Мета вказаного дослідження – здійснити всебічне висвітлення педагогічної спадщини та науково-методичної діяльності І. Ф.Тесленка в галузі навчання шкільної математики для збагачення знання про розвиток шкільної математичної освіти в Україні в другій половині ХХ ст. та виокремлення положень і рекомендацій ученого щодо викладання шкільної геометрії, які не втратили актуальності.

Як зазначає авторка дисертації, у досліджуваний період, особливо з середини 60-х років ХХ ст., у вітчизняній шкільній освіті почала розвиватися тенденція до використання форм і методів, зорієнтованих на розвиток особистості учня, на активізацію самостійної й творчої роботи школярів. Низку праць, у тому числі й частину матеріалів власної докторської дисертації [287] І.Ф.Тесленко присвятив саме обґрунтуванню розвивального та виховного потенціалу шкільної геометрії, складниками якого визначав формування наукового світогляду, розвиток логічного й просторового мислення учнів, необхідного їм у практичній діяльності. На думку І.Ф.Тесленка, вчитель мав якнайповніше розкривати перед школярами зв'язок математичної науки з виробничою практикою, з життям, із розвитком техніки та інших наук, аби аргументувати тезу – математика з її абстрактним змістом і важкою для розуміння символікою, створеною людьми в процесі пізнання навколишньої

дійсності (як метод, як засіб пізнання), тісно пов'язана з практичною діяльністю людини, а її теоретичні здобутки сприяють подальшому розвитку людства. І.Ф.Тесленко доводив, що засобами математики можна ефективно виховувати в школярів такі важливі риси особистості, як самостійність мислення, наполегливість у подоланні труднощів, формувати потяг до новаторства, самоконтролю, розвивати також культуру мовлення, усувати поверховість і суб'єктивізм в оцінці фактів і явищ. У своїх працях І.Ф.Тесленко обстоював важливість забезпечення свідомого засвоєння школярами математичних знань, для чого радив учителям постійно дбати про підтвердження й унаочнення зв'язку між потребами життєдіяльності людини й абстрактними математичними знаннями. У цьому руслі науковець розробив численні, затребувані часом і педагогічною дійсністю, методичні рекомендації для педагогів щодо застосування методу проблемного навчання у вивченні математики, реалізації на уроках геометрії в загальноосвітній школі можливостей політехнічного навчання, розвитку математичних здібностей учнів та проведення на уроках математики профорієнтаційної роботи. Також І.Ф.Тесленко в другій половині ХХ ст. акцентував увагу на важливості розв'язування задач прикладного змісту, та на значимості спеціально розроблених факультативних занять й позакласних заходів.

У дисертації «Освітня діяльність та педагогічна спадщина Михайла Пилиповича Кравчука (1892–1942 р.р.)» [288], яка захищена Ольгою Володимирівною Гнепою також у 2016 році, здійснено системний і комплексний аналіз творчої спадщини українського вченого математика, педагога, методиста, громадського діяча, академіка Всеукраїнської академії наук Михайла Пилиповича Кравчука. Активна діяльність Михайла Кравчука в освітній галузі, що тривала понад двадцять років, була плідною та багатоаспектною: педагогічна, управлінська, організаційна, методична, термінологічна, видавнича. Ученого пошановували в усьому світі, а в Україні впродовж десятиліть його ім'я, науково-педагогічний доробок і вагомий внесок у розвиток освіти несправедливо замовчували, роботи знищували через звинувачення в націоналізмі та зв'язках із

«ворогами» народу. Упродовж життя учений активно працював над розробкою питань методики викладання математики, впровадженням у навчальний процес національної математичної термінології, розв'язанням проблем організації освіти та науки в Україні. М. П. Кравчук залишив чималий науково-педагогічний доробок: підручники, посібники для студентів і самоосвіти, навчальні програми, наукові й методичні статті, доповіді. Освітньо-педагогічну спадщину М. П. Кравчука у дисертації О.В.Гнепи потрактовано як систему його переконань та ідей про навчання, виховання і керівництво освітнім закладом, які простежуються в архівних документах і навчально-методичному доробку вченого. Роботи М. П. Кравчука не лише містять ідеї та міркування, корисні в сучасних умовах оновлення змісту національної освіти, а й становлять загальноісторичну цінність. Підсумовуючи зазначимо, що в дисертації О.В.Гнепи проаналізовано життєвий і творчий шлях М. П. Кравчука, зроблено періодизацію його особистісно-професійного становлення як педагога; визначено основні напрями й розкрито зміст освітньої діяльності вченого в контексті розбудови української середньої і вищої школи досліджуваного періоду; схарактеризовано провідні ідеї науково-педагогічної спадщини М. П. Кравчука та виявлено можливості її творчого використання в сучасній освіті.

У дисертації Л. А. Семеновської на тему «Педагогічні ідеї та діяльність М. В. Остроградського в закладах вищої освіти (кінець 20-х – початок 60-х рр. XIX ст.)» [289], яка захищена в Полтаві у 2005 році, здійснено цілісний науковий аналіз діяльності М.В.Остроградського у вищих закладах освіти, визначено її зміст і основні напрями, розроблено періодизацію, виявлено чинники формування науково-педагогічного світогляду вченого-педагога та узагальнено досвід діяльності. Будучи прихильником практико орієнтованого навчання, він переконував, що перехід до нового знання не може здійснюватися лише формально-логічним шляхом або на рівні апріорного, інтуїтивного, ірраціонального пізнання. Єдиним об'єктивним джерелом виникнення вихідних принципів, аксіом, базисних положень, на думку М. Остроградського, має бути досвід людини. Тож його педагогічні ідеї базувалося на таких концептуальних

твердженнях: 1) важливість дотримання принципу об'єктивності у пізнанні; 2) визнання домінуючої ролі практики у процесі пізнання; 3) цілісне сприйняття науки та навчальної дисципліни, їх гармонійне поєднання на основі взаємодії теоретичного і практичного аспектів; 4) необхідність забезпечення творчої активності суб'єктів пізнання. Головною метою навчання М. Остроградський уважав підготовку молоді до майбутньої життєдіяльності. У цьому зв'язку вчений піддавав критиці сучасну йому систему освіти з того приводу, що при визначенні змісту та методів навчання враховується позиція, спрямована на підготовку вчених, незважаючи на те, що більшість дітей має посередні розумові здібності. Підкреслюючи необхідність оновлення змісту освіти з метою його спрощення та наближення до реального життя, М. Остроградський одночасно зауважував про важливість реформування навчальних планів і програм «... не порушуючи гідності та суворості науки». Учений стверджував, що, викладач, передовсім, повинен сформулювати в учнів чітке уявлення про предмет вивчення того чи того розділу програми та викликати позитивне ставлення до даного навчального матеріалу. Другим фактором, що впливає на свідомість навчання, на думку М. Остроградського, є якість викладання вчителя. Воно повинне бути доступним, гранично чітким, переконливим і відповідати віковим особливостям учнів. Він піддавав критиці вчителів, які ускладнюють навчання «пишномовними назвами», «незрозумілими пропорціями та науковими позначеннями» [289, с. 45]. Разом із тим, М. Остроградський вимагав цілісності, системності у поданні навчального матеріалу і висловлював негативне ставлення до викладачів, які замість теоретичних положень обмежувалися наведенням окремих прикладів, що ілюструють певну теорію. Надзвичайно важливою, з точки зору М. Найважчим у навчальному процесі М. Остроградський уважав забезпечення міцності та ґрунтовності навчання. Найвищим результатом освіти, на думку вченого, є формування мислення особистості. Отже, проведене дослідження свідчить, що педагогічна спадщина М. Остроградського залишається актуальною і в сучасних умовах. За критеріями відповідності часові, реальної перспективності доробок ученого має вагоме значення в контексті розбудови Нової української школи.

Реформування української школи, розвиток математичної освіти неможливо якісно здійснити без проведення науково-критичного аналізу багатого досвіду і результатів досліджень попередніх поколінь, без урахування національної специфіки і збереження кращих традицій і технологій, що сформувалися в умовах реального ефективного навчання в школах. Однак, дуже мало більш-менш ґрунтовних досліджень з історії розвитку окремих методик навчання в Україні та внесок вчених українського походження в розвиток методичної науки. Нині важливо збуджувати інтерес громадськості до педагогічних персоналій, імена яких у радянські роки залишалися поза межами наукового пошуку. Має зрости кількість історико-педагогічних розвідок персоналій, які є складником педагогічної біографістики, окремого напрямку сучасних наукових досліджень, об'єктом якої є особа педагога як явище історії в її різноманітних зв'язках із суспільством і часом, в її духовному розвитку, діяльнісних проявах в освітньому просторі. Вивчення досвіду, нагромадженого українською середньою і вищою школою в цей період, становить значний інтерес, оскільки в сучасній системі освіти відбуваються реформи. Запорука їх успішного впровадження у врахуванні та вивченні вітчизняного досвіду, що не лише розширить джерельну базу історії української педагогіки, а й допоможе уникнути зайвих помилок.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1

Як самостійна наукова галузь методика виникла з появою професійної підготовки учителів. Методика навчання, як наука, формувалась емпіричним шляхом: від досвіду до теорії. Методику навчання окремого предмета слід розглядати як спосіб організації практичної та теоретичної діяльності учасників навчання, зумовлений закономірностями та особливостями змісту навчального предмета. Розвиток методичної науки в умовах розбудови національної системи освіти набуває особливо важливого значення. Вона має обґрунтовувати й будувати педагогічні процеси, виробляти нові педагогічні технології навчання, в яких реалізувалися б мета й принципи освітньої системи, спрямувати вчителя в його повсякденній творчій діяльності.

Історичний огляд розвитку теорії і методики навчання математики в Україні до середини ХХ століття здійснено в працях О.М.Астряба, О.Ф.Хічій, П.Ф.Данилюк, Л.В.Кузьмич, О.В.Гнепи та О.В.Орел. Реформовчі процеси у галузі шкільної математичної освіти в другій половині 20-століття взаємопов'язані із результатами дисертаційних досліджень за спеціальністю 13.00.02 Теорія і методика навчання математики, які виконані в Україні в цей період.

Загальна характеристика проблем та тенденцій розвитку змісту математичної освіти в Україні у другій половині двадцятого століття дана в докторській дисертації М.П.Кашина, в якій схарактеризовано період 1960-1980 років. Аналіз тематики дисертаційних досліджень з теорії і методики навчання математики виконаних в Україні дозволяє стверджувати про увагу науковців до проблем:

1950-1960 роки: навчання учнів обчисленням; навчання учнів алгебри та початків аналізу; навчання учнів арифметики та геометрії; історичних аспектів розвитку методики навчання математики; методичної підготовки майбутніх учителів математики.

1960-1970 роки: зросла увага дослідників до проблем навчання учнів початків аналізу, до проблем загальної методики навчання математики в школі,

зокрема, використання засобів навчання математики в школі. З'явилися дослідження програмованого навчання на уроках математики в школі.

1970-1980 роки: помітно зросла загальна кількість завершених дисертаційних досліджень за напрямом теорії і методики навчання математики, зокрема досліджень пов'язаних із навчанням учнів геометрії. З'явилися дослідження щодо вивчення та використання міжнародного досвіду навчання математики. Зокрема, вивчення перебудов шкільної математичної освіти в країнах центральної Європи та Японії. Активізувалися також дослідження історичних аспектів розвитку методики навчання математики та методичної підготовки майбутніх учителів математики.

1990-2000 роки: зросла увага дослідників до проблем пропедевтики навчання математики в 5-6 класах, загальної методики навчання математики в школі; щодо міжпредметних зв'язків та прикладної спрямованості навчання математики. Значна увага приділялася дослідженням використання нових інформаційних технологій на уроках математики в школі.

2000-2010 роки: зросла увага дослідників до проблем навчання комбінаторики та елементів стохастики в основній та старшій школі, загальної методики навчання математики в школі, реалізації міжпредметних зв'язків та прикладної спрямованості навчання математики в школі, проблем методичної підготовки майбутніх учителів математики. Традиційно високим залишився інтерес науковців до дослідження проблем навчання геометрії в школі. Однак найбільш пріоритетними стали дослідження використання нових інформаційних технологій у процесі навчання учнів математики.

Важливою для вивчення історії розвитку української методичної науки у галузі навчання математики у другій половині XX століття та перших десятиліттях XXI століття є методична спадщина О.М.Астряба (1879-1962 рр.), І.Ф.Тесленка (1908-1994 рр.), З.І.Слепкань (1931–2008 рр.), Г.П.Бевза (1926-2021 рр.), В.Г.Бевз (1955-2021 рр.). Звернення до творчого наукового доробку відомих українських методистів-математиків та висвітлення їхніх методичних поглядів у

контексті історичної епохи, є ефективним інструментом дослідження та реконструкції фактів методичної науки.

Однак констатуємо, що відносно мало більш-менш ґрунтовних досліджень з історії розвитку окремих методик навчання в Україні; регіональних особливостей такого розвитку та внеску вчених-українців в розвиток методичної науки за напрямом навчання математики в школі. Нині важливо збуджувати інтерес громадськості до педагогічних персоналій, імена яких у радянські роки залишалися поза межами наукового пошуку. Вивчення досвіду, нагромадженого українською методичною наукою має значну цінність, оскільки в сучасній системі математичної освіти відбуваються реформи. Запорука їх успішного впровадження у врахуванні та вивченні вітчизняного досвіду, що не лише розширить джерельну базу історії української педагогіки, допоможе уникнути зайвих помилок, а й допоможе у формуванні компетентностей національно свідомого вчителя математики, патріота української освітньої культури.

Основні результати першого розділу дисертації відображено в роботах автора [290], [291], [292], [293].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ У РОЗДІЛІ 1

1. Гаран М.С. Підготовка майбутніх учителів початкових класів до навчання математики з використанням інформаційних технологій: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Херсон, 2016. 27 с.
2. Ящук С.М. Професійна підготовка викладача загальнотехнічних дисциплін: теоретичний аспект : навчальний посібник. Умань: ФОП Жовтий О. О., 2015. 133 с.
3. Методика викладання педагогічних дисциплін як наука та навчальна дисципліна. URL:
https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php/768946/mod_resource/content
4. Тінькова Д.С. Методика навчання стереометрії учнів професійно-технічних закладів машинобудівного профілю: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Черкаси, 2020. 281 с.
5. Методика навчання. URL:
https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BA%D0%B0_%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F
6. Методичний пошук. Розвиток методики навчання математики на Вінниччині. Науково – методичний збірник праць. Вип. 11. Вінниця: ТВОРИ, 2023. 157 с.
7. Інновації та традиції у мовній підготовці іноземних студентів: *тези доповідей міжнародного науково-практичного семінару*. Харків : Видавництво Іванченка І. С., 2018. 336 с.
8. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: зб. наук. пр. / Редкол.: І.А. Зязюн (голова) та ін. Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2005. Вип. 7. 497 с.
9. Гончаренко С.У. І насамперед - прикладна наука. Хмельницький: Вид-во Хмельницький гуманітарно-педагогічний інститут, 2003. 20 с.

10. Гончаренко С. У. Методика як наука. Київ. Хмельницький: Вид-во ХГПК, 2000. 30 с.
11. Гончаренко С.У. Наукові школи в педагогіці. *Освіта дорослих: теорія, досвід, перспективи* : зб. наук. пр. Ніжин, 2013. Вип. 6. С. 7–28. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/106785/1/%D0%9D%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%96%20%D1%88%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B8%20%D0%B2%20%D0%BF%D0%B5%D0%B4%D0%B0%D0%B3%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%86%D1%96.pdf>
12. Мілян Р.С. Формування логічної складової математичної компетентності учнів основної школи: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Вінниця, 2020. 329 с.
13. Швець В.О. Кафедра математики і методики викладання математики: вчора, сьогодні, завтра. *Науковий Часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія № 3. Фізика і математика у вищій і середній школі: зб. наукових праць*. Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2008. № 4. 116 с.
14. Методика навчання іноземних мов і культур: теорія і практика : підручник для студ. класичних, педагогічних і лінгвістичних університетів / Бігич О. Б., Бориско Н. Ф., Борецька Г. Е. та ін./ за загальн. ред. С. Ю. Ніколаєвої. Київ: Ленвіт, 2013. 590 с.
15. Яшук С.М. Професійна підготовка викладача загальнотехнічних дисциплін: теоретичний аспект : навчальний посібник. Умань: ФОП Жовтий О. О., 2015. 133 с.
16. Методика викладання педагогічних дисциплін як наука та навчальна дисципліна. URL: https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php/768946/mod_resource/content
17. Кашин М.П. Основні проблеми та тенденції розвитку змісту загальної середньої освіти в СРСР: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. Київ, 1981. 44 с.
18. Ориєвський А. Я. Отрицательные числа и методика их преподавания в средней школе: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1952. 20 с.

19. Кононенко П. Й. Устные вычисления в курсе арифметики средней школы: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1954. 16 с.
20. Кухар В. М. Развитие понятия о числе в средней школе: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1955. 22 с.
21. Комоха А. Н. Методика преподавания десятичных дробей с точки зрения теории систематических чисел: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1953. 17 с.
22. Дубинчук О. С. Вузлові питання викладання арифметики в 5 класі: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1954. 15 с.
23. Ченакал Є. О. Типізація задач в систематичному курсі арифметики середньої школи: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1955. 13 с.
24. Рубин К. Ф. Обоснование учения о геометрических величинах: дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1953. 140 с.
25. Тесленко І. Ф. О некоторых методах решения задач на построение в курсе элементарной геометрии: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Львів, 1950. 6 с.
26. Нестеренко Т. Я. Начальный курс геометрии: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1950. 21 с.
27. Чайковський В. Д. Методика преподавания площадей поверхностей и объемов в средней школе: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1955. 14 с.
28. Фалько В. А. Вузлові питання викладання алгебри в 6-7 класах: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1959. 15 с.
29. Хромой Я. В. Елементарна теорія нерівностей як один із вузлових розділів шкільного курсу математики та її значення для розвитку логічного мислення: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1956. 12 с.
30. Горбач Р. С. Графічний метод як один із способів вивчення функціональної залежності в середній школі: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1952. 19 с.
31. Матковський Б. П. Развитие понятия о теории пределов в старших классах средней школы: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1955. 20 с.

32. Бугай А. С. Организационно-методические вопросы учителя математики средней школы: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1953. 16 с.
33. Кролевець В. С. Позакласна робота з математики в 5-10 класах середньої школи: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1956. 20 с.
34. Глушков П.Н. Борьба за улучшение преподавания математики в первые годы строительства советской школы (1917—1925 гг.): автореф. дис. ... канд. пед. наук: Ужгород, 1951. 22 с.
35. Хічій О. Ф. Математика и ее преподавание в школах Закарпатья в XVIII-XIX ст.: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Ужгород, 1960. 17 с.
36. Чепелев В. І. Методическая подготовка учащихся средних педагогических учебных заведений по арифметике: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1954. 16 с.
37. Галетов І. П. Обоснование теории действительных чисел в курсе теоретической арифметики педагогических институтов: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1955. 20 с.
38. Альбер С. П. Вопросы преподавания тригонометрии в спецкурсе элементарной математики педагогических институтов: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1954. 16 с.
39. Суткова А. В. Питання наближених обчислень в загально-трудо́вій політехнічній школі: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 1964. 271 с.
40. Слєпкань З. І. Культура тригонометричних обчислень у восьмирічній і середній школах: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 1962. 16 с.
41. Овчаренко О. П. Элементы современной вычислительной культуры в старших классах средней общеобразовательной школы: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 1965. 16 с.
42. Бєвз Г. П. Доведення в шкільному курсі алгебри: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1961. 25 с.
43. Скугорева Є. І. Методика викладання алгебраїчних рівнянь у середній школі: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1962. 20 с.

44. Дейнега О. В. Елементарні трансцендентні рівняння в шкільному курсі математики: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 1966. 19 с.
45. Журбас М. П. Формування в учнів поняття величини і міри при вивченні геометрії у восьмирічній школі: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 1963. 11 с.
46. Касьяненко М. Д. Основания геометрических построений и геометрического построения в пространстве: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1966. 20 с.
47. Карелін Л. З. Задачі на дослідження в шкільному курсі геометрії: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 1967. 16 с.
48. Слонська Л. П. Вузлові питання викладання геометрії в 6-7 класах: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 1968. 16 с.
49. Чередніченко В. І. Геометричні поняття та вивчення їх в курсі планіметрії восьмирічної школи: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 1968. 19 с.
50. Жовнір Я. М. Фузіонізм в системі викладання геометрії в середній школі: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1969. 20 с.
51. Топольницька К. Ф. Викладання елементів математичного аналізу в середній політехнічній школі: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1965. 20 с.
52. Войцехівський А. П. Система вивчення вузлових питань курсу математичного аналізу в загальноосвітній школі: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 1968. 16 с.
53. Шунда Н. М. Функція як основа сучасного викладання математики в школі: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.731. Київ, 1969. 31 с.
54. Петров В. М. Графічний метод дослідження функції в курсі математики середньої школи: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 732. Київ, 1969. 36 с.
55. Михайлевський А. В. Елементи екранізації у викладанні математики у середній школі: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 1969. 21 с.

56. Матюшко І. С. Система технічних установ навчання і контролю, методика їх використання при викладанні математики в середній школі: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1969. 20 с.
57. Харитон А. З. Досвід програмованого навчання арифметики в 5 класі: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 1967. 14 с.
58. Жалдак М. І. О задачах линейного и квадратичного программирования с непрерывным ограничением: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1965. 20 с.
59. Карасьова Л. О. Активізація пізнавальної діяльності учнів на уроках математики: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 1968. 20 с.
60. Маланюк М. П. Шляхи удосконалення контролю знань з математики учнів середньої школи: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1968. 20 с.
61. Марченко Д. І. Шляхи та засоби здійснення політехнічного навчання в процесі викладання курсу алгебри в 8-9 класах середньої школи: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1961. 20 с.
62. Конфорович А. Г. Російська та радянська науково популярна література з математики, її історія і значення в вихованні інтересів до математики: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 1967. 16 с.
63. Тарасюк В. Є. Практические работы по математике в старших классах средней школы и методика их выполнения: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1961. 20 с.
64. Тесленко І. Ф. Педагогічні основи викладання геометрії в середній школі: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02. Київ, 1969. Т. 1. 294 с., Т. 2. 596 с.
65. Хмара Т. М. Изучение вопросов теории делимости чисел у восьмилетней школе: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 1975. 25 с.
66. Мартишук О. І. Доведення та узагальнення в шкільному курсі алгебри елементарних функцій: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 732. Київ, 1969. 28 с.
67. Лизогуб Т. А. Про систему вправ в курсі алгебри восьмирічної школи: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1970. 23 с.

68. Побережник І. Є. Формування уявлення про основні ідеї сучасної алгебри в шкільному курсі математики: дис. ... канд. пед. наук: Вінниця, 1972. 185 с.
69. Савич Є. Ф. Трансцендентные неравенства и методика их решения в средней школе: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1974. 20 с.
70. Пікан В. В. Формування узагальнюючих понять сучасної математики при викладанні тригонометричних функцій у середній загальноосвітній школі: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 1974. 34 с.
71. Мельничук Т. Й. Елементи теорії множин у курсі математики 4-5 класів: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1972. 22 с.
72. Касаткін В. М. Елементи математичного апарату кібернетики для середньої школи: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Сімферополь, 1972. 112 с.
73. Мальований Ю. І. Методика изучения тождественных преобразований в курсе алгебры восьмилетней школы: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 1975. 23 с.
74. Клименченко Д. В. Задачі і вправи у шкільному курсі геометрії як засіб активізації учнів: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 732. Київ, 1970. 24 с.
75. Шевченко В. Є. Досвід вивчення основ геометрії: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1970. 20 с.
76. Зазуляк Б. М. Формування геометричних уявлень і розвитку просторових уявлень учнів: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1971. 22 с.
77. Городівська Н. Г. Перебудова шкільного курсу геометрії: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1973. 22 с.
78. Следзінський І. Ф. Формування понять віддалі та метричного простору в учнів загальноосвітньої школи: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1973. 16 с.
79. Кржемінська Г. К. Відношення конгруентності і подібності фігур у восьмирічній школі: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1974. 20 с.
80. Вадіє М. Д. Активизация мышления учащихся в процессе обучения их геометрии: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1974. 25 с.

81. Чашечникова Л. И. Отношение параллельности и перпендикулярности в логической структуре геометрии восьмилетней школы: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1976. 25 с.

82. Пасічник К. М. Элементы аналитической геометрии в курсе математики средней школы: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 1976. 18 с.

83. Пилипенко Л. Г. Роль та місце логіко-математичної символіки при вивченні стереометрії в середній школі: дис. ... канд. пед. наук: Київ 1972. 194 с.

84. Сім'я Ф. Ф. Самостійне складання задач як засіб навчання розв'язування задач і розвитку творчого мислення: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1970. 20 с.

85. Скрипнюк Д. А. Математичні помилки в міркуваннях, їх попередження і методика їх виправлення: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1972. 20 с.

86. Лисенко В. І. Роль графічного матеріалу в розвитку прийомів мислення при навчанні математики в 4-8 класах: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1973. 25 с.

87. Коваленко В. Г. Проблемне навчання в системі роботи вчителя математики 4-8 класів загальноосвітньої середньої школи: дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1973. 175 с.

88. Нечипоренко К. О. Елементи теорії чисел на факультативних заняттях в 7-8 класах середньої школи: автоеф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1975. 32 с.

89. Кованцова Л. В. Форми і методи роботи з учнями заочних фізико-математичних шкіл: автоеф. дис. ... канд. пед. наук: Київ 1972. 35 с.

90. Пасічник Я. А. Классификации и их использование в школьном курсе математики: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 1975. 34 с.

91. Лошакова Л. І. Дослідження дидактичних можливостей контролюючих пристроїв з трійковим вводом на прикладі викладання математики: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1973. 20 с.

92. Боровик В. Н. Педагогічна спадщина Д. М. Синцова: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1970 р. 39 с.
93. Данилюк П. Ф. Перший на Україні методико-математичний журнал та його значення: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1971. 22 с.
94. Климпуш І. В. Проблеми перспективних перебудов математичного навчання в школах соціалістичних країн центральної Європи: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1972. 20 с.
95. Степененко Г. В. Пути модернизации школьного математического образования в Японии: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 1975. 199 с.
96. Бородін М. І. Естетичне виховання студентів математичних спеціальностей педагогічних інститутів: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Київ, 1970. 20 с.
97. Касярум П. Л. Питання удосконалення професійної підготовки учителя математики середньої школи в педагогічному інституті: дис. ... канд. пед. наук: Черкаси, 1971. 251 с.
98. Раухман А. С. Формирование методических умений и навыков у студентов математических специальностей педагогического института: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 1976. 194 с.
99. Цорієва А.К. Формування обчислювальних навиків і умінь учнів 7-8 класів по алгебрі: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 1994. 24 с.
100. Забранський В.Я. Дифференцированное обучение математике учащихся 5–6 классов основной школы: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 1991. 116 с.
101. Коваль В. В. Екологічне виховання учнів при вивченні математики в 5–7 класах загальноосвітньої школи: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 1993. 199 с.
102. Акуленко І. А. Система диференційованих вправ з логічним навантаженням як засіб розвитку логічного мислення учнів 5–6 класів при вивченні математики: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Черкаси, 2000. 269 с.

103. Гібалова Н. В. Методична система навчання учнів 5–6 класів елементів геометрії: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2000. 237 с. – Бібліогр.: С. 186–202.
104. Быч Е. В. Систематизация и обобщение математических знаний учащихся при изучении алгебраических структур: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 1997. 195 с.
105. Семенець С.П. Розвиток продуктивного мислення при вивченні алгебри і початків аналізу: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 1998. 220 с.
106. Волянська О. Є. Вивчення алгебри і початків аналізу в професійнотехнічних училищах в умовах впровадження освітнього стандарту: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 1999. 210 с.
107. Игнатенко Н. Я. Формирование у учащихся 7–9 классов общих геометрических умений: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 1992. 193 с.
108. Василенко І. Я. Організація групової навчально-пізнавальної діяльності учнів 7–9 класів на уроках геометрії: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 1992. 172 с.
109. Розуменко А.О. Формування в учнів 7-9 класів умінь узагальнювати геометричні знання: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 1993. 20 с.
110. Матяш О. І. Вивчення рухів фігур в курсі геометрії школи II ступеня: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 1995. 187 с.
111. Філон Л.Г. Вивчення елементів стереометрії в курсі математики основної школи: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 1998. 206 с.
112. Іванова С. В. Формування геометричних умінь старшокласників шкіл (класів) гуманітарного профілю: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Одеса, 1999. 203 с.
113. Миронюк М.В. Реалізація професійної спрямованості викладання математики в професійно-технічних училищах сільськогосподарського профілю (на прикладі спеціальності «Тракторист-машиніст широкого профілю»): автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 1994. 20 с.

114. Дудка Г. Я. Формування вмінь студентів розв'язувати прикладні задачі при навчанні математики в коледжах економічного профілю: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 1999. 24 с.
115. Тарасенкова Н.А. Активізація пізнавальної діяльності в умовах лекційно-практичної системи навчання математики в школі: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 1991. 25 с.
116. Шалева Л. Б. Задачи как средство контроля и оценки математических знаний и развития учащихся: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 1991. 162 с.
117. Забара И. М. Интеллектуальные тренажеры и методика их использования в преподавании математических дисциплин: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Харків, 1992. 153 с.
118. Федченко Л. Я. Методика организации обобщения и систематизации знаний и умений при обучении учащихся математике: дис... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 1998. 220 с. Бібліограф.: С. 180–190.
119. Яценко С. Є. Організація навчально-виховного процесу на уроках математики в класах з поглибленим вивченням предмета основної школи: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 1999. 217 с.
120. Пеньков А. В. Использование новой информационной технологии при преподавании математики в старших классах средней школы: автореф. дис. ... канд. пед. наук: спец. 13.00.02. Київ, 1992. 171 с.
121. Горошко Ю. В. Вплив нової інформаційної технології на практичну значимість результатів навчання математики в старших класах середньої школи: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 1993. 103 с.
122. Дровозюк В. В. Методика изучения элементов теории пределов числовых последовательностей с использованием новых информационных технологий: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 1992. 227 с.
123. Кульчицька Н. В. Вивчення стереометрії в старшій школі в умовах використання нової інформаційної технології: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 1993. 144 с.

124. Жильцов О. Б. Розвиток розумової діяльності учнів 7 класів середньої школи при вивченні математики з використанням НІТ: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 1994. 227 с.
125. Головань М. С. Розвиток пізнавальної активності учнів в процесі навчання алгебри і початків аналізу на основі НІТ: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 1997. 177 с.
126. Кузьмич Л. В. Розвиток математики та методики її навчання у південному регіоні України (кінець ХІХ – початок ХХ століття): автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Херсон, 1998. 204 с.
127. Шавалева В. И. Преемственность в построении методических систем обучение математике в школе и педагогическом вузе: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 1997. 180 с.
128. Козира В. М. Система навчання алгебри в школах, ліцєях і гімназіях фізико-математичного профілю при педагогічних вузах: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 1997. 194 с.
129. Томощук О.П Професійна спрямованість викладання математичного аналізу в умовах диференційованої підготовки вчителя математики: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 1999. 23 с.
130. Войналович Н. М. Елементи дискретної математики в професійній підготовці вчителя: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Кіровоград, 2000. 204 с.
131. Кліндухова В. М. Вивчення наближених обчислень в основній школі: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2008. 290 с. Бібліогр.: С. 217–228.
132. Шаран О. В. Методика вивчення комплексних чисел у профільних класах загальноосвітніх шкіл: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2009. 282 с. Бібліогр.: С. 252–282.
133. Неліна О. Є. Систематизація та узагальнення знань і вмінь учнів з алгебри як засіб активізації їх пізнавальної діяльності: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Харків, 2000. 298 с.

134. Дремова І. А. Контроль знань учнів з алгебри в основній школі: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2004. 221 с.
135. Музиченко С. В. Конструктивні задачі як засіб розвитку творчого мислення учнів у процесі навчання алгебри: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Чернігів, 2004. 252 с. Бібліогр.: С. 195–211.
136. Лук'янова С. М. Розв'язування текстових задач арифметичними способами в основній школі: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2005. 236 с.
137. Кугай Н. В. Розвиток умінь старшокласників доводити твердження у процесі вивчення алгебри і початків аналізу: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2007. 240 с.
138. Калашніков, І. В. Розвиток творчої діяльності учнів у процесі вивчення функцій в основній школі: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2002. 274 с.
139. Ачкан В. В. Формування математичних компетентностей старшокласників у процесі вивчення рівнянь та нерівностей: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Бердянськ, 2009. 328 с. Бібліогр.: С. 199–222.
140. Божко В. Г. Формування комбінаторних знань та вмінь у процесі вивчення математики в основній школі: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2006. 244 с.
141. Задорожня Т. М. Початки теорії ймовірностей та математичної статистики в змісті математичної освіти коледжів фінансово-економічного спрямування: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 23 с.
142. Трунова О. В. Навчання початків теорії ймовірностей і вступу до статистики в ліцях і класах з поглибленим вивченням математики: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2007. 204 с.
143. Лиходєєва Г. В. Формування навчально-дослідницьких умінь учнів у процесі навчання елементів стохастики: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Бердянськ, 2009. 281 с.
144. Волчасть М. М. Наступність у вивченні геометричного матеріалу в початковій та основній школі: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2003. 235 с.

145. Семеніхіна О. В. Методична система реалізації освітнього стандарту з аналітичної геометрії у педагогічних університетах: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Харків, 2004. 243 с.
146. Власенко К. В. Формування прийомів евристичної діяльності учнів на уроках геометрії в класах з поглибленим вивчення математики: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Донецьк, 2003. 293 с.
147. Голодюк Л. С. Методика вивчення властивостей трикутника в умовах рівневої диференціації в основній школі: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Кіровоград, 2004. 227 с.
148. Сяська Н. А. Методична система реалізації функцій задач в навчанні планіметрії: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Рівне, 2004. 233 с. Бібліогр.: С. 197–213.
149. Сверчевська І. А. Методична система вивчення геометричних тіл у загальноосвітній школі: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2006. 325 с.
150. Грамбовська Л. В. Особистісно орієнтоване навчання геометрії в основній школі: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2008. 313 с.
151. Смержевський Ю. Л. Диференційоване формування прийомів евристичної діяльності старшокласників на уроках стереометрії: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2008. 238 с.
152. Вашуленко О.П. Методичні засади побудови системи вправ з геометрії в основній школі: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2010. 20 с.
153. Вітюк О.В. Розвиток образного мислення учнів при вивченні стереометрії з використанням комп'ютера: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2001. 211 с.
154. Зайцева Т.В. Розвиток розумової діяльності старшокласників у процесі вивчення алгебри та початків аналізу з використанням інформативних технологій: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2001. 20 с.

155. Архіпова Т.Л. Активізація навчально-пізнавальної діяльності учнів 7-9 класів у процесі вивчення геометрії з використанням комп'ютера: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2002. 236 с.
156. Дубова Т.В. Розвиток пізнавальної активності учнів 5-6 класів на основі нових інформаційних технологій навчання на уроках математики: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2002. 202 с.
157. Лупан І.В. Підвищення рівня теоретичних знань старшокласників на основі комп'ютерно-орієнтованої системи навчання алгебри і початків аналізу: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2002. 219 с.
158. Ковальчук М.Б. Комп'ютерно-орієнтована методика узагальнення і систематизації знань та вмінь в процесі навчання учнів геометрії: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2005. 24 с.
159. Раков С. А. Формування математичних компетентностей учителя математики на основі дослідницького підходу у навчанні з використанням інформаційних технологій: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02. Харків, 2005. 489 с.
160. Вінніченко Є.Ф. Розвиток творчих здібностей старшокласників у процесі навчання інформативних технологій розв'язування математичних задач: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2006. 234 с.
161. Марченко О. М. Систематизація знань старшокласників у процесі навчання математики з комп'ютерною підтримкою: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Рівне, 2007. 253 с.
162. Крамаренко Т. Г. Формування особистісних якостей школяра у процесі комп'ютерно-орієнтованого навчання математики: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2008. 270 с.
163. Ліпінська А.В. Комп'ютерно-орієнтована методична система навчання елементів стохастичності в основній та старшій школі: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2010. 21 с.
164. Зеленьак О.П. Реалізація міжпредметних зв'язків інформатики та математики в процесі навчання інформатики в школі: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2004. 20 с.

165. Межейнікова Л.С. Активізація пізнавальної діяльності учнів основної школи в процесі розв'язування математичних задач фінансового змісту: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2005. 244 с.
166. Білянin Г. І. Методична система навчання математики в фінансовоекономічних коледжах: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2006. 268 с. Бібліогр.: С. 196–212.
167. Вагіна Н. С. Навчальна практика як засіб реалізації прикладної спрямованості навчання математики в основній школі: дис... канд. пед. наук: 13.00.02. Бердянськ, 2006. 251 с.
168. Прус А. В. Прикладна спрямованість шкільного курсу стереометрії: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2007. 283 с.
169. Горчакова І. А. Система математичних задач як засіб формування евристичної діяльності учнів основної школи: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2002. 232 с.
170. Тополя Л. В. Дидактичні ігри під час вивчення алгебри та геометрії в 7–9-х класах: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2002. 248 с.
171. Лутченко Л. І. Організація самостійної навчально-пізнавальної діяльності учнів 7–9 класів при вивченні математики: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2002. 242 с.
172. Григулич С. М. Самостійна робота старшокласників з математики в умовах диференційованого навчання: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2004. 230 с.
173. Тарасенкова Н. А. Теоретико-методичні основи використання знаковосимвольних засобів у навчанні математики учнів основної школи: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02. Черкаси, 2003. 630 с.
174. Скафа Е. И. Теоретико-методические основы формирования приемов эвристической деятельности при изучении математики в условиях внедрения современных технологий обучения: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02. Донецьк, 2004. 479 с.

175. Іщенко А. Л. Методичні принципи відбору тестових завдань з курсу загальної методики викладання математики та їх використання в навчальному процесі: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2005. 245 с.

176. Первун О. Е. Поисково-исследовательские задачи как средство развития математических способностей учащихся классов с углубленным изучением математики: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Киев, 2009. 224 с.

177. Нак М. М. Історико-методичний аналіз розвитку методів розв'язування задач з алгебри в загальноосвітній школі: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2007. 258 с. Бібліогр.: С. 200–230.

178. Лодзиньска Э. Особенности работы учителя с математически одаренными учащимися 4-8 классов (на материале польской школы): автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Радом, 2000. 185 с.

179. Співаковський О. В. Теоретико-методичні основи навчання вищої математики майбутніх вчителів математики з використанням інформаційних технологій: дис. ... д-ра пед. наук: спец. 13.00.02. Київ, 2003. 534 с.

180. Лотюк Ю. Г. Комп'ютерно-орієнтована методична система навчання обчислювальної математики в педагогічному університеті: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Рівне, 2004. 228 с.

181. Панченко Л. Л. Формування вмінь математичного моделювання в процесі навчання майбутніх учителів математики: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2006. 260 с.

182. Бевз В. Г. Історія математики як інтеграційна основа навчання предметів математичного циклу у фаховій підготовці майбутніх учителів: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02. Київ, 2006. 506 с.

183. Годованюк Т. Л. Методика індивідуального навчання історії математики студентів педагогічних університетів: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2008. 254 с.

184. Михалін Г.О. Формування основ професійної культури вчителя математики у процесі навчання математичного аналізу: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04. Київ, 2004. 480 с.

185. Триус Ю.В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у вищих навчальних закладах: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02. Київ, 2005. 51 с.
186. Скворцова С. О. Методична система навчання учнів початкових класів розв'язування сюжетних математичних задач: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02. Одеса, 2007. 513 с.
187. Ротаньова Н. Ю. Формування евристичної діяльності учнів 5–6 класів у навчанні математики: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Херсон, 2014. 238 с.
188. Гривко А. В. Формування комунікативних умінь учнів 5–6 класів засобами мови шкільних підручників із математики : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2015. 273 с.
189. Зіненко І. М. Методика навчання алгебри та початків аналізу учнів гуманітарного ліцею на засадах компетентнісного підходу: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Херсон, 2011.
190. Кравченко З. І. Методика навчання алгебри і початків аналізу за дворівневим підручником: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Харків, 2013. 291 с.
191. Гоменюк Г. В. Методичні засади реалізації компетентнісного підходу в навчанні алгебри учнів основної школи : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2016. 277 с.
192. Благодир Л. А. Методична система аналізу та попередження математичних помилок у навчанні алгебри в основній школі: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2019. 269 с.
193. Кухарева О. С. Методична система модульного навчання початків аналізу в старшій школі: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Ялта, 2011. 303 с.
194. Федосєєв С. Е. Методика інтерактивного навчання старшокласників початків математичного аналізу: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Черкаси, 2020. Бібліогр.: С. 250 – 282.
195. Грицик Т. А. Диференційоване вивчення тригонометричного матеріалу у профільній школі: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2010. 277 с.

196. Кірман В. К. Методична система вивчення функцій у класах фізико-математичного профілю: дис. ... канд. пед. нау : 13.00.02. Черкаси, 2010. 351 с.
197. Симонова М. Г. Індивідуалізація навчання математики учнів гуманітарного профілю засобами елективних курсів: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Харків, 2012. 267 с.
198. Прач В. С. Методика евристичного навчання математики в класах гуманітарного профілю: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Донецьк, 2013. 281 с.
199. Лов'янова І. В. Теоретико-методичні засади навчання математики у профільній школі: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02. Черкаси, 2014. 460 с.
200. Шищенко І. В. Активізація пізнавальної діяльності старшокласників на уроках математики в класах гуманітарних профілів: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2017. 341 с.
201. Буковська О. І. Диференційований підхід до організації самостійної навчальної діяльності старшокласників у процесі поглибленого вивчення геометрії: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2010. 286 с.
202. Вашуленко О. П. Методичні засади побудови системи вправ з геометрії в основній школі : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2010. 239 с.
203. Салтановська Н. І. Формування стереометричних уявлень учнів 5–8 класів у процесі навчання математики : дис... канд. пед. наук : 13.00.02. Херсон, 2009. 270 с.
204. Гордієнко І. В. Метод аналогії у вивченні шкільного курсу стереометрії : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2013. 203 с.
205. Амброзьяк О. В. Організація евристичної діяльності учнів основної і старшої школи у процесі формування геометричних понять : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Черкаси, 2015. 339 с.
206. Філімонова М. О. Формування умінь математичного моделювання в учнів основної школи в процесі навчання геометрії : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2015. 256 с.

207. Швець Л. В. Розвиток вмінь старшокласників зображати стереометричні фігури та їх комбінації : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2015. 334 с.
208. Ганжела С. І. Формування пізнавальної самостійності учнів основної школи в навчанні геометрії з використанням інформаційних технологій : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2010. 255 с.
209. Ліпінська А. В. Комп'ютерно-орієнтована методична система навчання елементів стохастики в основній та старшій школі : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2010. 262 с.
210. Васильєва Д. В. Методика навчання математики учнів 5–6 класів з використанням мультимедійної дошки : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2012. 267 с.
211. Гулівата І. О. Методика навчання учнів старшої школи побудови стереометричних фігур з використанням інформаційно-комунікаційних технологій : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Херсон, 2012. 228 с.
212. Колчук Т. В. Методика дистанційного навчання геометрії учнів основної школи : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2014. 248 с.
213. Бібік Г. В. Міжпредметні зв'язки математики і фізики як засіб формування ключових компетентностей учнів основної школи : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Херсон, 2010. 206 с.
214. Гриб'юк О. О. Математичне моделювання як засіб екологічного виховання учнів у процесі навчання математики в класах хімікобіологічного профілю : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Рівне, 2010. 383 с.
215. Сердюк З. О. Формування прийомів розумової діяльності учнів у процесі вивчення математики в школах і класах суспільно-гуманітарного напрямку : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Черкаси, 2011. 240 с.
216. Чашечникова О. С. Теоретико-методичні основи формування і розвитку творчого мислення учнів в умовах диференційованого навчання математики : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02. Суми, 2011. 488 с.

217. Пихтар М. П. Розвиток математичних здібностей школярів у діяльності Малої академії наук: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2010. 262с.
218. Шумигай С. М. Розвиток пізнавального інтересу учнів основної школи до вивчення математики засобами історії науки : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2013. 272 с. – Бібліогр.: С. 190 – 215.
219. Василенко І. О. Формування пізнавального інтересу учнів основної школи в умовах позаурочної роботи з математики : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Черкаси, 2014. 256 с.
220. Шкільний О. В. Теоретико-методичні засади оцінювання навчальних досягнень з математики учнів старшої школи: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02. Київ, 2015. 448 с.
221. Голодюк Л. С. Теоретико-методичні основи комплексної організації навчально-пізнавальної діяльності учнів основної школи в навчанні математики: дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02. Черкаси, 2018. 652 с.
222. Тутова О. В. Методична система формування професійної готовності майбутнього вчителя до використання інформаційно-комунікаційних технологій в евристичному навчанні математики : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Донецьк, 2010. 315 с.
223. Акуленко І. А. Теоретико-методичні засади формування методичної компетентності майбутнього вчителя математики профільної школи : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02. Черкаси, 2013. 483 с.
224. Ленчук І. Г. Теоретико-методична система навчання евклідової геометрії майбутніх учителів на основі конструктивного підходу : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02. Житомир, 2013. 417 с.
225. Матяш О. І. Формування методичної компетентності з навчання геометрії майбутніх учителів математики : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02. Вінниця, 2014. 550 с.
226. Годованюк Т. Л. Система методичної підготовки майбутніх учителів математики : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02. Умань, 2020. 530 с.

227. Бобилев Д.Є. Методика навчання функціонального аналізу майбутніх учителів математики: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Черкаси, 2017. 264 с.
228. Ачкан В.В. Формування готовності майбутнього вчителя математики до інноваційної педагогічної діяльності у процесі вивчення дисциплін методичної підготовки: дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02. Черкаси, 2019. 532 с.
229. Кугай Н. В. Формування методологічних знань і вмінь майбутніх учителів математики у процесі навчання дисциплін математичного циклу: дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02. Черкаси, 2019. 588 с.
230. Воробйова К. Д. Формування стохастичних уявлень у старшокласників на уроках математики в класах соціально-гуманітарного напрямку : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Ялта, 2014. 206 с.
231. Михайленко Л. Ф. Формування методичної компетентності вчителя математики в умовах партнерської взаємодії педагогічного університету та школи : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02. Черкаси, 2021. 623 с.
232. Ботузова Ю. В. Теоретико-методичні засади забезпечення наступності навчання математичних дисциплін в системі «школа – університет педагогічного профілю» : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02. Черкаси, 2021. 722 с.
233. Новікова А. О. Формування в учнів основної школи умінь математичного моделювання у процесі навчання алгебри : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2021. 305 с.
234. Насадюк, Т. О. Методика реалізації прикладної спрямованості навчання математики учнів 5-6 класів: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 Київ, 2023. 312 с.
235. Самко А.М. Педагогічні ідеї і наукова діяльність Семена Устимовича Гончаренка (1928-2013 рр.): дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії у галузі 01 Освіта / педагогіка за спеціальністю 011 Освітні, педагогічні науки. Київ, 2021. 365 с.
236. Лебединцев К.Ф. Введение в современную методику математики. Київ: Гозисдат Украины, 1925. 95 с.

237. Лебединцев К.Ф. Преподавание алгебры и начал анализа. Київ: Радянська школа, 1984. 248 с.

238. Лебединцев Костянтин Феофанович. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B5%D0%B1%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D1%86%D0%B5%D0%B2_%D0%9A%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8F%D0%BD%D1%82%D0%B8%D0%BD_%D0%A4%D0%B5%D0%BE%D1%84%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87

239. Кравчук Михайло Пилипович URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B0%D0%B2%D1%87%D1%83%D0%BA,_%D0%9C%D0%B8%D1%85%D0%B0%D0%B8%D0%BB_%D0%A4%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D0%BF%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87

240. Астряб А. М. Почему трудно решать геометрические задачи на вычисление. *Математика в школе*. 2009. № 5. С. 58–64.

241. Астряб О. М. 3 історії розвитку методики викладання математики в школах України. Київ, 1957. 72 с.

242. Астряб О. М. Викладання геометрії в середній школі. Планіметрія. Київ, 1953. 220 с.

243. Астряб О. М. Викладання математики в середній школі при політехнічному навчанні. Київ, 1954. 131 с.

244. Астряб О. М. Геометрія на дослідах: Індуктивно-лабораторний метод викладання. 3-є вид., стереотипне. Київ: ДержвидавУкраїни, 1926. 250 с.

245. Астряб О. М. Методика розв'язання задач на побудову в середній школі. Київ, 1940. 145 с.

246. Астряб О. М. Наочна геометрія в IV–V класах: методичний посібник для вчителів середньої школи. 2-ге видання. Київ: Радянська школа, 1953. 119 с.

247. Астряб О. М. Теорія і методика розв'язування задач на побудову Київ, 1939. 142 с.

248. Під знаком інтеграла: до 70-річного ювілею кафедри математики і теорії та методики навчання математики НПУ імені М. П. Драгоманова /

Упорядник В. О. Швець. Київ: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2017. 92 с.

249. Бурда М. І. Спадщина О. М. Астряб і сучасна шкільна геометрична освіта. *Математика*. 2004. (№41). С. 3 – 4.

250. Бевз В. Г., Олійник Г. Ф., Швець В. О. Олександр Матвійович Астряб – засновник школи з методики математики в Україні. *Математика в школі*. 2004. № 8 С. 51–55.

251. Матяш О. І. Теоретико-методичні засади формування методичної компетентності майбутнього вчителя математики до навчання учнів геометрії: монографія Вінниця : ФОП Легкун В. М., 2013. 450 с.

252. Тесленко И. Ф. О преподавании геометрии в средней школе : (По учеб. пособию А. В. Погорелова «Геометрия 6-10»): кн. для Москва: Просвещение, 1985. 95 с.

253. Тесленко И. Ф. Педагогічні основи викладання геометрії в школі: дис... д-ра пед. наук: 13.00.02. Київ, 1969. –576 с.

254. Тесленко И. Ф., Коваленко В. Г. Проблемный подход к обучению математике: Метод. пособие Київ: Радянська школа, 1985. 87 с.

255. Тесленко И. Ф. Формирование диалектико-материалистического мировоззрения учащихся при изучении математики: пособие для учителей. Київ: Радянська школа, 1982. 160 с.

256. Тесленко И. Ф. Чашечников С. М., Чашечникова, Л. И. Методика преподавания планиметрии: метод. пособ. Київ: Радянська школа, 1986. 169 с.

257. Тесленко И. Ф. Вивчення геометричних перетворень у V класі. Київ: Радянська школа, 1971. №11. С. 32–36.

258. Тесленко И. Ф. Элементарна математика. Геометрія. Київ: Вища школа, 1973. 299 с.

259. Тесленко И. Ф. Методика викладання математики в IV–V класах. Геометрія. Київ : Радянська школа, 1974. 103 с.

260. Тесленко И. Ф. Питання методики геометрії (IX–XI кл.) посібник для вчителів. Київ: Радянська школа, 1962. 151 с.

261. Тесленко І. Ф. Як вивчати геометрію в IV класі. Київ: Радянська школа, 1970. №9. С.38–47.
262. Слепкань З. И. О проф. подготовке и переподготовке учительских кадров. *Математика в школе*. 1991. № 2. С. 2–4.
263. Слепкань З. И. Методическая система реализации развивающей функции обучения математики в средней школе: автореф. дис. доктора пед. наук: 13.00.02. М., 1987. 37 с.
264. Слепкань З. І. Врахувати всі думки, що заслуговують уваги (Обговорюємо проект концепції 12-річної середньої школи). *Освіта України*. 2001. №8. С. 7–11.
265. Слепкань З. І. До 80-річчя з дня народження / укладачі В. О. Швець, І. С. Соколовська. Київ : НПУ імені М. П. Драгоманова. 2011. 44 с.
266. Слепкань З. І. Методика навчання математики: підручн. для студ. матем. спец. вищ. педагог. навч. Закладів. 2-е вид. перероб. та доп. Київ : Вища школа, 2006. 582 с.
267. Слепкань З. І. Наукові засади педагогічного процесу у вищій школі: навч. посібник для магістрантів вищ. навч. Закладів. Київ: Вища школа, 2005. 240 с.
268. Слепкань З. І. Проблеми особистісно орієнтованої математичної освіти учнів середньої школи. *Дидактика математики: проблеми і дослідження : Міжнародний збірник наукових робіт*. 2004. Вип. 19. Донецьк., С.4–16.
269. Слепкань З. І. Психолого-педагогічні та методичні основи розвивального навчання математики. Київ, 2006. 239 с.
270. Слепкань З. І. Формування творчої особистості учня в процесі навчання математики. *Математика в школі*. 2003. № 1. С. 6–9, №3. С. 7–13.
271. Слепкань З. І. Ще раз про диференціацію навчання математики і роль освітнього стандарту. *Математика в школі*. 2002. № 2. С. 2–8.
272. Бевз Г. П. Геометрія тетраедра. Київ : Радянська школа, 1974. 112 с.
273. Бевз Г. П. Геометрія трикутника: навчально-методичний посібник Київ: Генеза, 2005. 120 с.

274. Бевз Г. П. Геометрія. Підручник для 7–9 класів загальноосвітніх навчальних закладів / Г. П. Бевз, В. Г. Бевз, Н. Г. Владімірова, Київ: «Вежа», 2001. 271с.
275. Бевз Г. П. Геометрія: експерим. навч. посібник для 10 – 11 класів шкіл з поглибленим вивченням математики / Г. П. Бевз, В. Г. Бевз, В. М. Владіміров. Київ : Освіта, 1992. 224 с.
276. Бевз Г. П. Методи навчання математики. *Математика в школах України*. Харків : Основа, 2003. 96 с
277. Бевз Г. П. Методика викладання математики: навч. Посібник. Київ : Радянська школа, 1989. 296 с.
278. Бевз Г. П. Методика розв'язування стереометричних задач: посіб. для вчителів. Київ : Радянська школа, 1988. 192 с.
279. Бевз Г. П. Про походження деяких математичних термінів. *Математика в школі*. 2002. № 10 –С. 1–3.
280. Бевз Г. П. Спогади про О. М. Астряба. *Математика в школах України*. №24(72). 2004. С. 18–20.
281. Бевз Г. П. Фузіонізм у викладанні геометрії. *Математика в школі*. 2000. №1. С.10–13.
282. Бевз В. Г., Калідуб Н. М. Ідеї розвивального навчання математики у творчій спадщині З. І. Слєпкань. *Дидактика математики: проблеми і дослідження : міжнар. зб. наук. пр.* Донецьк: ДонНУ, 2011. Вип. 35. С. 15–20.
283. Бевз В. Г. Історія математики у фаховій підготовці майбутніх учителів: монографія. Київ, 2005. С. 310–313.
284. Бевз В. Г. Історія математики як інтеграційна основа навчання предметів математичного циклу у фаховій підготовці майбутніх учителів: автореф. дис. доктора пед. наук : 13.00.02 Київ, 2007. 40 с.
285. Бевз В. Г. Методические основы построения системы стереометрических упражнений : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 1989. 197 с.

286. Васильєва Д.В. Про тих, кого не вистачає... «Математика в рідній школі». 2021. № 3.
287. Орел О. В. Формування математичного світогляду учнів у спадщині І. Ф. Тесленка. *Наукові записки НДУ ім. М. Гоголя: Психолого-педагогічні науки*. 2011. №3. С.133–137.
288. Гнепа, О. В. Освітня діяльність та педагогічна спадщина Михайла Пилиповича Кравчука (1892–1942 р.р.): дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 Луцьк, 2016. 242 с.
289. Семеновська Л. А. Педагогічні ідеї та діяльність М. В. Остроградського в закладах вищої освіти (кінець 20-х – початок 60-х рр. XIX ст.). : дис. ... канд. пед. наук : спец. 13.00.01 : 2005.
290. Матяш О.І., Ящук К.І. Проблема виховної роботи на уроках математики: Історичний ракурс. *Збірник наукових праць «Актуальні питання природничо-математичної освіти»*. №1(21), 2023. Суми. С. 198 – 206. DOI 10.5281/zenodo.8025555
291. Ящук К.І. Огляд дисертаційних досліджень про історію становлення та розвитку методики навчання математики в Україні. *Науковий журнал «Фізико-математична освіта»*. Том 39 № 4, 2024. Суми. С. 40 – 45. DOI 10.31110/fmo2024.v39i4-06
292. Ящук К.І. Огляд проблематики дисертаційних досліджень з теорії і методики навчання математики першого десятиліття незалежності України. *Всеукраїнська Науково-практична конференція «Актуальні проблеми фізики, математики, інформатики та методики їх навчання»* присвячена 90-річчю від дня народження кандидата фізико-математичних наук, професора Горбачука Івана Тихоновича, 18-20 січня 2023 р. Київ. С. 171 – 174.
293. Ящук К.І. Застосування змішаних форм навчання: ретроспектива та перспектива. *VI Міжнародна наукова конференція « Актуальні проблеми теорії та методики навчання математики»* до 75-річчя кафедри методики навчання математики УДУ імені Михайла Драгоманова, 6-7 жовтня 2023 р. Київ. С. 160 – 161.

РОЗДІЛ 2.

МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ РОЗБУДОВИ СУЧАСНОЇ ТЕОРІЇ І МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

2.1. Місце і роль сучасних наукових шкіл з методики навчання математики в процесі розвитку теорії і методики навчання математики в Україні

Наукова школа є поняттям відносно поширеним в українському науковому просторі і вважається одним із важливих маркерів значущості колективів дослідників. Зокрема, наявність наукових шкіл свідчить про спроможність педагогічних університетів здійснювати фундаментальні дослідження.

Історіографічний пошук засвідчує, що в історико-педагогічній літературі є значна кількість публікацій, які розкривають різні аспекти становлення та розвитку наукових шкіл. Основи дослідження наукових шкіл закладені у працях «Виникнення та розвиток наукового факту» польського вченого Л. Флека та «Структура наукових революцій» американського вченого Т. Куна [1]. Однією з перших вітчизняних розвідок стала праця С. Микулинського й М. Родного «Наука як предмет спеціального дослідження» [2], опублікування якої дало початок системному дослідженню колективних форм творчості вчених, вивченню теоретичних аспектів феномена наукової школи. Варто виокремити праці Д. Зербіно [3, 4], В. Карцева [5], Ю. Храмова [6].

В українській науковій літературі є низка напрацювань з питань діяльності наукових шкіл у педагогічних університетах. Окремі регіональні аспекти науково-педагогічних шкіл досліджували О. Дубасенюк [7], П.Довбня [8, 9], І.Коновальчук [10]. Г. Кловак [11], І. Сіра [12], Є.Хриков [13, 14], М.Хорунжий [15].

Виняткове значення в з'ясуванні сутності поняття «наукова школа», її характерних ознак в педагогічному університеті має докторська дисертація О. Гнізділової «Становлення і розвиток наукових шкіл у вищих педагогічних навчальних закладах Східної України в ХХ столітті» [1], яка захищена в 2012 році.

У цій дисертації на основі цілісного наукового аналізу теорії та практики становлення й розвитку науково-дослідної роботи у вищих педагогічних навчальних закладах розкрито сутність науково-педагогічної школи як ефективної форми науково-дослідної діяльності ЗВО України та підготовки науково-педагогічних кадрів. В дисертації схарактеризовано основні ознаки наукової школи, з'ясовано її функції в професійному розвитку педагога, узагальнено класифікації наукових шкіл, систематизовано умови їх становлення та розвитку. Також в дисертації представлено еволюцію науково-педагогічних шкіл у педагогічних університетах Східної України ХХ століття, визначено їх здобутки, виявлено прогностичні тенденції розвитку науково-педагогічних шкіл у діяльності педагогічних університетів України за сучасних умов. Зокрема, О. Гнізділова обґрунтовує, що наукова школа концентрує величезну творчу енергію вчених, координує їхню діяльність у процесі наукового пошуку, максимально сприяє розкриттю креативних здібностей молодих науковців, ініціює нові напрями наукових розробок.

Отже, в докторській дисертації [1, 16, 17] О. Гнізділової систематизовано напрацювання українських дослідників до 2012 року щодо феномену наукової школи. Після 2012 року нашу увагу привернули публікації С.Гончаренка [18], В.Євтуха [19, 20], С.Саяпіної [21], В.Швеця [22] про наукові школи. Маємо на меті з'ясувати місце і роль сучасних наукових шкіл в процесі розвитку теорії і методики навчання математики в Україні.

Щоб стверджувати про наявність в Україні наукових шкіл з теорії та методики навчання математики, потрібно з'ясувати критерії, які дозволять певні об'єднання українських дослідників за напрямом теорії та методики навчання математики вважати науковими школами. Важливою у цьому контексті є позиція академіка Семена Устимовича Гончаренка, яка сформульована в одній із останніх його праць «Наукові школи в педагогіці» [18]. По-перше, С.Гончаренко зазначає, що створення наукових шкіл – добра вітчизняна традиція, яка є наслідком особливостей культурно-історичного розвитку України. Щодо ключових ознак наукової школи, то Семен Устимович вказує такі: наукова школа є науковим

колективом на чолі з науковим керівником, який є автором певної дослідницької програми; для наукової школи характерний певний стиль роботи, який залишається незмінним при зміні проблематики; з наукової школи виходять нові люди науки, які формують нові наукові напрямки і нові наукові школи; напрям досліджень наукової школи має перебувати на магістральній лінії розвитку даної галузі наукового знання; науковий напрям офіційно визнається більшістю вчених даного профілю. Істотною ознакою науково-педагогічної школи є те, що вона одночасно реалізує функції ініціатора фундаментальних наукових ідей, їхнього поширення і захисту, а також підготовки вчених – кандидатів і докторів наук.

С.Гончаренко обґрунтовує доцільність розрізняти типи наукових шкіл: наукові школи як групування вчених, або наукові школи типу наукової течії. Крім вказаного, експериментальні або теоретичні наукові школи. Для педагогічної науки, на думку вченого, характерними є переважно практико-орієнтовані наукові школи. Специфічною рисою наукової школи може служити характер зв'язків між поколіннями вчених, вважає С.Гончаренко. У багаторівневих наукових школах працюють одночасно два і більше поколінь учнів, об'єднаних засновником школи. На думку вченого, наукові школи також можна умовно класифікувати за рівнем локалізації на національні, локальні або регіональні.

Наведемо цитату із статті С.Гончаренка, в якій чітко пояснено як розрізняти основні типи наукових шкіл: «Наукові школи як групування вчених характеризуються єдністю часу і місця, тобто передбачають наявність безпосередніх зв'язків і контактів між членами даного співтовариства, коли вчені працюють в одному, можливо кількох колективах, об'єднані одними цільовими установками, дотримуються спільних наукових принципів у процесі роботи. У наукових школах типу наукової течії зв'язки переважно опосередковані: наукові статті, монографії, журнали, конференції тощо, але знову ж таки: на базі єдиних теоретичних установок. Дослідники не об'єднані єдиною географічною точкою, і функціонування течії може бути значно розтягнуте в часі. Різним для даних типів наукових співтовариств буде й об'єднуюче начало. Для наукової течії таким є парадигма або якась ідея, висловлена основоположником, що задає напрям

дослідження і пошуку, проблеми і методи дослідження. Специфічною рисою, яка відрізняє наукове групування від течії, можна відзначити наявність у ній організатора і керівника, який здійснює функцію управління дослідженням. Течія не обов'язково має свого лідера.» [18, с. 11-13].

Крім вказаних вище ключових ознак наукової школи, С.Гончаренко, досить обережно наводить можливий приклад більш чітких критеріїв наявності наукової школи: захист докторських дисертацій з напрямів і тематики, складеної засновниками наукової школи (не менше 3); захист кандидатських дисертацій з напрямів і тематики, закладеної засновниками школи і першою хвилею дослідників (не менше 10); наявність відкриттів, зроблених науковими колективами або дослідниками; публікація монографій з напрямів і тематики діяльності наукового колективу (не менше 5 в загальнонаціональних видавництвах); створення на базі наукової школи науково виробничих структур, які успішно функціонують або розвиваються у загальнонаціональному або міждержавному масштабі; опрацювання і виведення на загальнонаціональний і світовий ринки виробів, обладнання, технологій тощо. [18, с.26-27].

Проаналізована вище праця С.Гончаренка опублікована в 2013 році. Розглянемо на які критерії визнання наукових шкіл орієнтуються інші дослідники, публікації яких можна вважати сучасними.

С.Саяпіна (2019) вказує такі ознаки наукової школи: єдність місця та часу свого існування; наявність лідера; оригінальність ідей і теорій; самосвідомість школи; неформальність об'єднання вчених; відкрита система; визнання школи в країні та за кордоном [21].

В. Євтух (2021) вважає ознаками наукової школи: наявність вагомої особистості, справжнього ученого, здатного екстравертувати накопичені знання; наявність пов'язаних з науковою проблемою школи інформаційних і друкованих ресурсів (е-журнали, бюлетені, фахові періодичні видання); наявність наукової проблеми, яка об'єднує зацікавлених дослідників; колектив людей, котрі працюють над науковою проблемою; наявність публікацій у вагомих журналах, та наукові видання (матеріали конференцій, монографії, статті); індекс цитування

праць членів наукової школи; цитування членами школи праць колег, які працюють над проблемою, котра перебуває у науковому просторі школи; участь членів школи у різноманітних високої якості міжнародних наукових активностях (конференції, круглі столи, дискусії, наукові об'єднання, передусім міжнародні, тощо); виконання силами колективу наукової школи наукових проектів; кількість захищених дисертацій; визнання школи довколишнім науковим співтовариством [19, 20].

Зауважимо, що всі вказані вище дослідники не вважають критерієм ухвали вчених рад університетів про наукові школи, затвердження положень про їх функціонування, процедури, які регламентують їх діяльність. Дослідники сходяться на тому, що справжні наукові школи не потребують жодної зовнішньої регламентації, успіх її діяльності цілком залежить від внутрішньої самоорганізації й потенціалу її лідера та її членів.

У власному дослідженні наявності в Україні науково-педагогічних шкіл з теорії і методики навчання математики, вважаємо коректним орієнтуватися на критерії існування наукової школи, які вказані завідувачем кафедри теорії і методики навчання математики НПУ імені М.П.Драгоманова В.Швецем в презентації наукової школи з теорії та методики навчання математики імені професора З. І. Слєпкань [22]. По-перше, вказується п'ять істотних ознак: 1) наукова школа — це група висококваліфікованих дослідників; 2) кожна школа належить до певної галузі діяльності; 3) їй притаманна наявність одного або кількох лідерів; 4) питання про школу виникає тоді, коли сукупність людей продукує те, що дає змогу виділити її з множини інших аналогічних об'єднань; 5) про школу можна вести мову в тому випадку, коли успадкування творчого продукту в межах певного об'єднання здійснюється протягом щонайменше двох поколінь. Посилаючись на працю П.Довбні [8], В.Швець для характеристики наукової школи з теорії та методики навчання математики імені професора З. І. Слєпкань, обирає 9 ключових критеріїв:

Критерій 1. Наявність лідера, який є видатним ученим, генератором ідей, наставником і колегою.

Критерій 2. Наявність не менше 10 учнів.

Критерій 3. Наявність системи ідей або концепції, спрямованої на виконання актуального науково-практичного завдання та загальної програми досліджень, підтримання атмосфери творчості, традицій і цінностей наукової школи, стилю наукової роботи.

Критерій 4. Наявність системи підготовки наукових кадрів через їх включення в наукову діяльність із реалізації програми наукової школи, органічних форм спілкування і взаємного впливу членів співтовариства один на одного, насамперед, наукових семінарів наукової школи та публікації праць.

Критерій 5. Багаторічна наукова продуктивність, яка характеризується як кількісними, так і якісними показниками.

Критерій 6. Постійні комунікаційні зв'язки (горизонтальні і вертикальні) між учителем та учнями, рядовими членами школи.

Критерій 7. Активна педагогічна діяльність членів наукової школи (кількість здобувачів, аспірантів, докторантів; кількість підручників, навчальних посібників, розробка нових курсів)

Критерій 8. Соціальна і наукова затребуваність продуктів діяльності наукової школи.

Критерій 9. Наукова значущість розробок наукової школи; визнання наукових результатів школи вітчизняними і зарубіжними фахівцями.

Поняття визнання, пояснює В.Швець [22], може бути визначене через такі показники: гранти, цільове фінансування діяльності наукової школи; премії й почесні звання, присуджувані вченим; індекс і мережу цитування наукових публікацій учених шкіл; обрання вчених у державні і суспільні наукові співтовариства (академії); обрання вчених у редколегії наукових журналів, органи керівництва наукою; обрання вчених почесними членами державних, наукових товариств; обрання вчених почесними членами державних, громадських наукових, науково-освітніх союзів і організацій.

У нашому дослідженні ми спробували з'ясувати, чи можна за вказаними ознаками (критеріями) [22] виокремити нині в Україні інші науково-педагогічні

школи з теорії і методики навчання математики, крім добре відомої всім наукової школи професора Зінаїди Іванівни Слєпкань?

Дослідники функціонування наукових шкіл сходяться у тому, що найважливішою умовою її створення є наявність вагомої особистості, справжнього ученого. Ми виходимо з того, що Зінаїда Іванівна Слєпкань є фундатором української наукової педагогічної школи з методики навчання математики. Досліджуючи проблему наукових педагогічних шкіл в Україні Семен Устинович Гончаренко вказував, що специфічною рисою такої школи може служити характер зв'язків між поколіннями вчених. Коли учні наукової школи стають самостійними вченими, дістають визнання, вони формують власні наукові школи. Користуючись викладеною вище сукупністю ознак наукової школи наведемо аргументи, які вказують на те, що в Україні нині можна обґрунтувати наявність низки науково-педагогічних шкіл з теорії та методики навчання математики: науково-педагогічна школа Ніни Анатоліївни Тарасенкової, науково-педагогічна школа Василя Олександровича Швеця, науково-педагогічна школа Ольги Іванівни Матяш.

Обґрунтуємо існування в Україні за напрямом теорії і методики навчання математики науково-педагогічної школи Ніни Анатоліївни Тарасенкової (Черкаси), яка виокремилася із науково-педагогічної школи Зінаїди Іванівни Слєпкань.

Критерій 1. Наявність лідера, який є видатним ученим, генератором ідей, наставником і колегою. Н.А.Тарасенкова є вихідцем наукової школи З.І.Слєпкань. У 1991 році, під науковим керівництвом З.І.Слєпкань, нею захищена кандидатська дисертація «Активізація пізнавальної діяльності учнів в умовах лекційно-практичної системи навчання математики в школі», а в 2004 році докторська дисертація на тему «Теоретико-методичні основи використання знаково-символьних засобів у навчанні математики учнів основної школи».

Нині Ніна Анатоліївна Тарасенкова - доктор педагогічних наук, професор математики та методики навчання математики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, провідний науковий співробітник

відділу. математичної та інформатичної освіти Інституту педагогіки НАПН України (за сумісництвом). З 2005 року вона очолювала кафедру математики та методики навчання математики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. Під її керівництвом сформувався згуртований, компетентний колектив, здатний розв'язувати актуальні проблеми методики навчання математики [23]. Для всіх членів кафедри Н.А.Тарасенкова була науковим керівником виконання кандидатських дисертацій (М.В.Босовський, О.П.Бочко, О.М.Коломієць, М.В.Третяк, З.О.Сердюк). Ніна Анатоліївна є лідером, генератором ідей та наставником для багатьох важливих подій на теренах України для розвитку теорії і методики навчання математики. Зокрема, в 2009-2023 роках вона була членом експертної ради з педагогічних наук ВАК України та Департаменту атестації кадрів вищої кваліфікації МОН України [24].

Критерій 2. Наявність не менше 10 учнів. Під керівництвом Н. А. Тарасенкової захищено 6 докторських і 14 кандидатських дисертацій за спеціальністю 13.00.02 Теорія і методика навчання (математика).

Критерій 3. Наявність системи ідей або концепції, спрямованої на виконання актуального науково-практичного завдання та загальної програми досліджень, підтримання атмосфери творчості, традицій і цінностей наукової школи, стилю наукової роботи. Загальна програма досліджень здійснюється в рамках кафедральних тем «Проблеми математичної підготовки учнівської молоді у загальноосвітніх та вищих навчальних закладах» (Н. А. Тарасенкова), «Проблеми математичної підготовки учнівської молоді в закладах загальної середньої, фахової передвищої та вищої освіти в умовах змішаного навчання» (З.О.Сердюк). З державного бюджету України фінансуються проекти «Організація навчання математики в базовій і старшій профільній школі в умовах компетенізації освіти» (№0119U101735, 2019 – 2021), «Теоретичне та методичне забезпечення якісної математичної освіти загальноосвітніх і вищих навчальних закладів в умовах євроінтеграції» (номер держреєстрації 0115U000639). Ніна Анатоліївна розробила наукові основи використання знаково-символічних засобів у навчанні математики, теоретичні положення семіотичного підходу до

математичної освіти, основи теорії К-задач, дидактичні засади активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів в умовах лекційно-практичної системи; працює над розробкою теорії та інструментарію запровадження компетентнісного підходу в математичній освіті [23].

Критерій 4. Наявність системи підготовки наукових кадрів через їх включення в наукову діяльність із реалізації програми наукової школи, органічних форм спілкування і взаємного впливу членів співтовариства один на одного, насамперед, наукових семінарів наукової школи та публікації праць. При кафедрі математики та методики навчання математики діє аспірантура та докторантура з теорії та методики навчання математики (керівники: проф. Тарасенкова Н. А., проф. Акуленко І.А., доц. Богатирьова І. М., доц. Босовський М. В., доц. Коломієць О. М., доц. Сердюк З. О.). Зокрема, підготовку в цій докторантурі пройшли І. А. Акуленко (нині доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій ЧНУ ім. Б. Хмельницького), І. В. Лов'янова (нині доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри математики та методики її навчання Криворізького державного педагогічного університету). Підготовку в аспірантурі пройшли, зокрема, Кірман В. К. (нині кандидат педагогічних наук, завідувач кафедри природничо-математичної освіти комунального закладу вищої освіти «Дніпровська академія неперервної освіти» Дніпропетровської обласної ради), Армаш Т. С. (нині кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри математики та методики її навчання Криворізького державного педагогічного університету), Тінькова Д. С. (нині доктор філософії, методист Навчально-методичного центру професійно-технічної освіти у Черкаській області).

Під науковим керівництвом наукових учнів Н. А. Тарасенкової уже захищено 5 кандидатських дисертацій. Н. А. Тарасенкова більше п'ятнадцяти років є членкинею спеціалізованої вченої ради Д 73.053.02 в Черкаському національному університеті імені Богдана Хмельницького [23].

Критерій 5. Багаторічна наукова продуктивність, яка характеризується як кількісними, так і якісними показниками. Результати наукових досліджень

наукової школи постійно публікуються у вигляді статей, тез і матеріалів доповідей, підручників, навчально-методичних посібників. Н.А.Тарасенкова є головним редактором наукових журналів «Актуальні питання природничо-математичної освіти» (Україна, категорія Б, індексується БД Index Copernicus), членом редколегій наукових журналів «Вісник Черкаського університету» (Україна, категорія Б, індексується БД Index Copernicus), «Universal Journal of Educational Research» (США, індексувався БД Scopus у 2019-2022 pp.), «American Journal of Educational Research» (США, індексується іншими БД), головним редактором трьох спецвипусків «Ensuring the quality of higher education» журналу «American Journal of Educational Research» (США, 2013 p., 2014 p., 2015 p.). Була головним редактором наукового журналу «Science and education a new dimension» (Угорщина, 2012-2023) [24].

Критерій 6. Постійні комунікаційні зв'язки (горизонтальні і вертикальні) між учителем та учнями, рядовими членами школи. На кафедрі математики та методики навчання математики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького з 2005 року регулярно проводиться Міжнародна науково-методична конференція «Проблеми математичної освіти». Ніна Анатоліївна була ініціатором цієї конференції, створила й очолила в Черкаському національному університеті імені Богдана Хмельницького науково-дослідну лабораторію математичної освіти, заочні математичні студії для школярів «Я і моя математика».

Постійні комунікаційні зв'язки членів наукової школи налагоджені в умовах творчої діяльності започаткованих ними: Школи майбутнього вчителя математики, Всеукраїнського конкурсу творчих робіт учнів 5-11 класів «Геометрія навколо нас» пам'яті О. Ф. Семеновича, дистанційних курсів підвищення кваліфікації учителів математики та інших педагогічних працівників галузі 01 Освіта/Педагогіка «Удосконалення засобів навчання» [23].

Критерій 7. Активна педагогічна діяльність членів наукової школи (кількість здобувачів, аспірантів, докторантів; кількість підручників, навчальних посібників, розробка нових курсів). Всі члени наукової школи

Н.А.Тарасенкової долучені до активної педагогічної діяльності – підготовки майбутніх учителів математики, підготовки докторів філософії за напрямом теорії і методики навчання математики. Навчально-методична діяльність членів наукової школи підтверджується значною кількістю підручників та навчальних посібників з математики для школи та розробкою нових сучасних курсів. Для прикладу:

- ✓ Тарасенкова Н. А. Організація навчально-виховного процесу в багатoproфільній школі : [монографія] / Н. А. Тарасенкова, І. А. Акуленко, І. В. Лов'янова, А. Й. Жгир, Б. Й. Окунєв та ін. – Черкаси : [б. в.], 2013. – 272 с.
- ✓ Підручники «Математика» (5 клас, 6 клас, 10 клас), «Геометрія» (7 клас, 8 клас, 9 клас, 10 клас, 11 клас), «Алгебра» (7 клас, 8 клас, 9 клас) та дидактичний супровід до них – понад 50 посібників (у співавторстві).

Критерій 8. Соціальна і наукова затребуваність продуктів діяльності наукової школи. Ніна Анатоліївна є автором або співавтором понад 800 наукових праць та понад 300 електронних ресурсів віддаленого доступу [24]. Серед опублікованих нею праць 7 монографій (3 англійською мовою, видані в Угорщині, внесені до бібліотеки Конгресу США), 5 розділів у колективних монографіях, понад 160 статей, з них 25 у зарубіжних виданнях, понад 50 підручників з математики для школи, 180 посібників і методичних рекомендацій (94 – із грифом МОН), 12 навчальних програм (6 – із грифом МОН), 3 модельні навчальні програми.

Критерій 9. Наукова значущість розробок наукової школи; визнання наукових результатів школи вітчизняними і зарубіжними фахівцями. Про визнання наукових результатів школи вітчизняними фахівцями свідчать, зокрема, державні нагороди її керівника: відмінник освіти України, нагрудний знак «За наукові досягнення», медалі Національної академії педагогічних наук України «Ушинський К. Д.» та «Григорій Сковорода», а також значна кількість Почесних грамот МОН України. Наукова значущість розробок наукової школи підтверджується тим, що її керівник Н.А.Тарасенкова є членом різноманітних

наукових асоціацій та товариств (European Association for Research on Learning and Instruction (EARLI), Belgium (з 2010 p.), Association of the Professors of Slavonic Countries, Bulgaria (з 2013 p.), Society for Cultural and Scientific Progress in Central and Eastern Europe; Hungary (з 2013 p.)). Результати наукової діяльності Н. А. Тарасенкової та її учнів відомі науковій громадськості України, Болгарії, Казахстану, країн Балтії, Польщі, Словаччини, США, Угорщини [24].

На сайті Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького (cdu.edu.ua) зазначено про факт визнання в університеті наукової школи професора Тарасенкової Н. А., яка сформована наприкінці 90-х років ХХ століття. На ґрунті цієї школи започатковано проведення міжнародних науково-методичних конференцій «Проблеми математичної освіти». На сайті університету вказано, що за результатами досліджень захищено 2 докторські та 11 кандидатських дисертацій, готуються до захисту 5 докторських і 7 кандидатських дисертацій, опубліковано понад 500 наукових праць у вітчизняних і зарубіжних наукових виданнях, із яких 6 монографій, 10 шкільних підручників із математики, алгебри й геометрії, виданих зокрема й іншими мовами (кримськотатарською, молдовською, польською, російською, румунською, угорською), 150 навчальних і навчально-методичних посібників для загальноосвітньої та вищої школи.

Таким чином, упродовж більш як двадцяти років на кафедрі математики та методики навчання математики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького сформувалась добровільна, неформальна спільнота науковців (маємо на увазі не лише членів кафедри, а й випускників аспірантури та докторантури), об'єднаних дослідженнями актуальних проблем з теорії та методики навчання математики. Фундатором такої школи є доктор педагогічних наук, професор Н.А.Тарасенкова, яка підготувала 6 докторів наук, 14 кандидатів наук, які долучились до наукових досліджень керівника і нині ведуть самостійно такі дослідження за напрямом теорії і методики навчання математики.

Інший приклад науково-педагогічної школи, яка також виокремилася із науково-педагогічної школи Зінаїди Іванівни Слєпкань - науково-педагогічна школа з теорії та методики навчання математики Василя Олександровича Швеця.

Обґрунтуємо наше твердження згідно вказаної вище системи критеріїв [22] з'ясування наявності наукової школи.

Критерій 1. Наявність лідера, який є видатним ученим, генератором ідей, наставником і колегою.

В. Швець є вихідцем наукової школи З. Слєпкань. Як пояснював С. Гончаренко, з наукової школи виходять нові люди науки, які формують нові наукові напрямки і нові наукові школи [18]. Василь Олександрович з 1992 року очолив кафедру математики та методики викладання математики НПУ імені М. П. Драгоманова (нині кафедра методики навчання математики УДУ імені Михайла Драгоманова) і ось уже більше 30 років є лідером не лише цієї кафедри, а й напряму теорії і методики навчання математики в Україні. Він є генератором ідей та наставником для багатьох важливих подій на теренах України для розвитку теорії і методики навчання математики. Для прикладу, саме за його ініціативою в Україні щорічно, періодично проводяться Всеукраїнські або Міжнародні науково-практичні конференції (Київ, Черкаси, Вінниця, Одеса, Суми, Чернівці, Полтава) за напрямом теорії і методики навчання математики.

Критерій 2. Наявність не менше 10 учнів.

Під керівництвом В. Швеця захистили кандидатські дисертації понад 20 осіб, зокрема М. Миронюк (1994 р.), О. Матяш (1995 р.), П. Самовол (1995 р.), В. Козира (1997 р.), Л. Філон (1998 р.) Л. Тополя (2002 р.), Н. Ванжа (2003 р.), І. Дремова (2004 р.), С. Григулич (2004 р.), Г. Білянін (2006 р.), А. Прус (2007 р.), В. Кліндухова (2008 р.), О. Тимошенко (2011 р.), Ю. Овсієнко (2013 р.), І. Горда (2014 р.), І. Жук (2015 р.), М. Філімонова (2015 р.), І. Шищенко (2017 р.), Л. Благодир (2019) та інші [22].

Критерій 3. Наявність системи ідей або концепції, спрямованої на виконання актуального науково-практичного завдання та загальної програми досліджень, підтримання атмосфери творчості, традицій і цінностей наукової школи, стилю наукової роботи.

На кафедрі методики навчання математики УДУ імені Михайла Драгоманова працює згуртований, компетентний колектив, здатний розв'язувати

актуальні проблеми методики навчання математики. Вагомий доробок викладачів кафедри з держбюджетної тематики, зокрема на кафедрі розроблялись такі теми: Методична система реалізації прикладної спрямованості шкільного курсу математики (керівник професор В. Швець, 2010-2011 рр.). Технології впровадження прикладної спрямованості навчання математики в профільній школі в умовах комп'ютерно-орієнтованих систем навчання» (керівник професор В. Швець, 2013-2014 рр.) [25].

Критерій 4. Наявність системи підготовки наукових кадрів через їх включення в наукову діяльність із реалізації програми наукової школи, органічних форм спілкування і взаємного впливу членів співтовариства один на одного, насамперед, наукових семінарів наукової школи та публікації праць.

При кафедрі методики навчання математики УДУ імені Михайла Драгоманова діє аспірантура та докторантура, де готуються висококваліфіковані фахівці для закладів вищої освіти України. З відкриттям на початку 90-х років Спеціалізованої Вченої ради для захисту кандидатських дисертацій на кафедрі заслуховувалися майже всі подані до захисту кандидатські та докторські роботи з методики навчання математики. В. Швець відновив при кафедрі діяльність Всеукраїнського науково методичного семінару «Актуальні проблеми методики навчання математики» [22]. Більше 15 років В. Швець виконував обов'язки вченого секретаря спеціалізованої вченої ради Д 26.053.03 із захисту докторських та кандидатських дисертацій за напрямом теорії і методики навчання математики в УДУ імені Михайла Драгоманова.

Критерій 5. Багаторічна наукова продуктивність, яка характеризується як кількісними, так і якісними показниками.

Результати наукових досліджень наукової школи постійно публікуються у вигляді статей, тез і матеріалів доповідей, підручників, навчально-методичних посібників. Зокрема:

- ✓ Практикум з методики навчання математики. Основна школа: навч. посіб. для організації практичних занять і самостійної роботи студентів

- математичних спеціальностей пед. університетів / За ред. Швеця В.— К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2012. — 267 с. [26]
- ✓ Філон Л., Швець В. Елементи стереометрії в курсі математики основної школи. — Донецьк: Норд-Прес, 2006. — 180 с. [27]
 - ✓ Швець В., Межейнікова Л. Математичні задачі з фінансовим змістом в основній школі. — Харків: Вид. група «Основа», 2004. — 96 с. (Б-ка журн. «Математика в школах України», Вип. 2(26)) [28]
 - ✓ Швець В., Філон Л. Елементи стереометрії в курсі математики основної школи: Навч. посібник для студ. мат. спец. Вищих навч. закл. — К.: Вид. дім «Шкіл. світ»: Вид. Л. Галіцина, 2006. — 128 с. (Бібліотека «Шкільного світу») [29]
 - ✓ Швець В., Прус А.. Прикладна спрямованість стереометрії: 10-11 кл. — К.: Шк. світ, 2007. — 128 с. (Бібліотека «Шкільного світу») [30]
 - ✓ Швець В. О., Прус А. В. Теорія та практика прикладної спрямованості шкільного курсу стереометрії: Навчальний посібник. — Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2007. — 156 с. [31]
 - ✓ Швець В. О., Кліндухова В. М. Наближені обчислення на уроках математики: 5-9 класи. — К.: Шк. світ, 2010. — 128 с. (Бібліотека «Шкільного світу») [32]
 - ✓ Швець В. О. Математичний гурток: старша школа: нерівності та їх доведення / Швець В. О., Соколовська І. С., Заболотня Л. В. — К.: Редакції газет природничо-математичного циклу, 2013. — 112 с. [33]
 - ✓ Прус А. В., Швець В. О. Задачі з параметрами в шкільному курсі математики. Навчально-методичний посібник. — Житомир: Вид-во «Рута», 2016. — 468 с. [34]

Критерій 6. Постійні комунікаційні зв'язки (горизонтальні і вертикальні) між учителем та учнями, рядовими членами школи.

Під керівництвом В. Швеця в УДУ імені Михайла Драгоманова було проведено шість Міжнародних науково-практичних конференцій «Актуальні проблеми методики навчання математики»: 2004 р., 2007 р., 2011 р., 2017 р., 2021

р., 2023 р. Члени наукової спільноти В. Швець беруть активну участь у роботі журі Всеукраїнських математичних олімпіад для учнів і студентів, Всеукраїнського турніру юних математиків. В. Швець очолював журі Всеукраїнського конкурсу–захисту учнівських наукових робіт (МАН) та конкурсу «Вчитель року». Він активно співпрацює з обласними інститутами післядипломної освіти вчителів (Київ, Чернівці, Одеса, Чернігів, Черкаси, Суми, Харків, Рівне та ін.), де читає лекції, проводить семінари для слухачів курсів [25].

Критерій 7. Активна педагогічна діяльність членів наукової школи (кількість здобувачів, аспірантів, докторантів; кількість підручників, навчальних посібників, розробка нових курсів).

Під науковим керівництвом В. Бевз захистили кандидатські дисертації: С. Музиченко (2005 р.), І. Сверчевська (2007 р.), Н. Кугай (2007 р.), Т. Годованюк (2009 р.), О. Хара (2010 р.), С. Шумигай (2013 р.), Н. Євтушенко (2014 р.), О. Дмитрієнко (2014 р.), О. Требик (2015 р.), Г. Силенок (2017 р.) а також докторські дисертації Т. Годованюк, В. Ачкан та Н. Кугай. Під керівництвом С. Яценко захистили кандидатські дисертації : Ю. Галайко (2008 р.), Л. Грамбовська (2009 р.), Ю. Ткач (2009 р.). Під керівництвом В. Забранського захистили кандидатські дисертації: Т. Грицик (2011 р.), Н. Винниченко (2013 р.), Г. Гоменюк (2016 р.). Під керівництвом С. Лук'янової захистила кандидатську дисертацію Т. Насадюк (2023 р.). Крім вказаних вище членів наукової спільноти, які є членами кафедри очолюваної В. Швецем, активну педагогічну та публікаційну діяльність ведуть інші члени наукової школи О. Матяш, А. Прус, Г. Білянін, І. Шищенко та інші.

Критерій 8. Соціальна і наукова затребуваність продуктів діяльності наукової школи.

Активну участь брали і беруть члени наукової спільноти у створенні навчальних програм з математики для середньої школи (В. Швець, В. Бевз, С. Яценко) та вищої школи (В. Швець, В. Бевз, В. Забранський, І. Соколовська); стандарту освіти, галузь «Математика» (В. Швець, В. Бевз, С. Яценко); Галузових стандартів «Математика» кваліфікаційний рівень «бакалавр» (В. Швець,

С. Яценко); підручників і посібників для середньої та вищої школи (В. Швець, В. Бевз, С. Яценко, В. Забранський, С. Лук'янова та інші) [25].

Критерій 9. Наукова значущість розробок наукової школи; визнання наукових результатів школи вітчизняними і зарубіжними фахівцями.

Кафедра підтримує зв'язки та тісно співпрацює з багатьма спорідненими кафедрами, що діють у навчальних закладах України, Білорусії, Болгарії, Польщі, Ізраїлю. В. Швець та члени його наукової спільноти часто запрошуються офіційними опонентами на захистах кандидатських та докторських дисертацій за спеціальностями 13.00.02 - Теорія і методика навчання (математика). Він є членом редакційної колегії журналу «Математика в школі» (м. Київ), членом редакційних колегій вітчизняних наукових видань в галузі теорії і методики навчання математики (Київ, Вінниця, Суми, Чернівці). Про визнання наукових результатів керівника школи свідчать його нагороди: відмінник народної освіти України; грамота Міністерства освіти УРСР; почесні грамоти НАПН України, НАН України; знак «Петро Могила»; нагрудний знак «Василь Сухомлинський»; орден святого рівноапостольного князя Володимира III ступеня. Про визнання наукових результатів зарубіжними фахівцями свідчить співпраця з багатьма спорідненими кафедрами, що діють у закладах освіти Болгарії, Польщі, Ізраїлю, США. Зокрема, В. Швець був запрошений до наукового проєкту із Шуменським університетом імені єпископа Костянтина Преславського (Шумен, Болгарія) Innovative didactic technologies in teaching mathematics and information technology, Grant № RD-111/02.02.2021г. (2021-2023) [38].

Таким чином, упродовж більш як тридцяти років на кафедрі методики навчання математики УДУ імені Михайла Драгоманова сформувалась добровільна, неформальна спільнота науковців (членів кафедри та випускників аспірантури та докторантури), об'єднаних дослідженнями актуальних проблем з теорії та методики навчання математики. Фундатором такої школи є професор Василь Олександрович Швець, який підготував понад 20 кандидатів педагогічних наук, які долучились до наукових досліджень керівника і нині ведуть самостійно такі дослідження за напрямом теорії і методики навчання математики.

Наукова школа залишає незгладний слід в історії науки не лише тому, що в ній успішно розв'язуються актуальні проблеми, але й тому, що з неї виходять нові люди науки, які формують нові наукові напрямки і нові наукові школи. У 1995 році під науковим керівництвом В. Швеця захистила кандидатську дисертацію О. Матяш. Згодом у 2014 році у спеціалізованій вченій раді НПУ імені М. П. Драгоманова нею захищена докторська дисертація «Формування методичної компетентності з навчання геометрії майбутніх учителів математики». О. Матяш є вихідцем науково-педагогічної школи В. Швеця і фундатором у Вінницькому державному педагогічному університеті імені Михайла Коцюбинського власної науково-педагогічної школи за напрямом теорії і методики навчання математики. Обґрунтуємо наше твердження згідно вищевказаної системи критеріїв з'ясування наявності наукової школи [22]:

Критерій 1. Наявність лідера, який є видатним ученим, генератором ідей, наставником і колегою. Ольга Іванівна Матяш з 2003 року очолила кафедру алгебри і методики навчання математики ВДПУ імені Михайла Коцюбинського і більше 20 років є лідером не лише цієї кафедри, а й одним із лідерів напряму теорії і методики навчання математики в Україні. Вона є генератором ідей та наставником для багатьох важливих подій на теренах України для розвитку теорії і методики навчання математики. Саме за її ініціативою періодично проводяться Міжнародна науково-практична конференція «Проблеми і перспективи фахової підготовки вчителя математики» (з 2009 року), Всеукраїнська науково-практична конференція «Методичний пошук вчителя математики» (з 2017 року), Всеукраїнська конференція-олімпіада геометричної творчості імені В. Ясінського (з 2016 року). За ініціативи та редакції О. Матяш з 2011 року видається щорічний збірник наукових праць студентів «Методичний пошук» [35]: . Опубліковано десять тематичних випусків цього збірника. У 2022 році за ініціативи О. Матяш в Україні створена громадська організація «Міжнародна асоціація дослідників з дидактики математики». Нині професори О. Матяш та Л. Михайленко разом із колегами УДУ імені Михайла Драгоманова є співзасновниками цієї громадської організації та членами її правління.

Критерій 2. Наявність не менше 10 учнів.

Під керівництвом О. Матяш захищено 14 дисертацій, з них 13 кандидатських дисертацій (Л. Михайленко (2005 р.), Л. Гусак (2007 р.), А. Воєвода (2009 р.), Л. Наконечна (2010 р.), Л. Половенко (2013 р.), Т. Березюк (2015 р.), С. Пудова (2015 р.), О. Стахова (2013 р.), Н. Шустова (2017 р.), Т. Волкодав (2019 р.), А. Тереп (2019 р.), Г. Катеринюк (2020 р.), Р. Мілян (2021 р.)) та одна докторська дисертація (Л. Михайленко (2021 р.)). Ще п'ять аспірантів виконують дисертаційні дослідження за напрямом теорії і методики навчання математики [36].

Критерій 3. Наявність системи ідей або концепції, спрямованої на виконання актуального науково-практичного завдання та загальної програми досліджень, підтримання атмосфери творчості, традицій і цінностей наукової школи, стилю наукової роботи.

На кафедрі алгебри і методики навчання математики ВДПУ імені Михайла Коцюбинського під керівництвом О. Матяш утворився згуртований, компетентний колектив, здатний розв'язувати актуальні проблеми теорії і методики навчання математики. Зокрема, на кафедрі розроблялись і продовжують розроблятися такі теми: «Підвищення ефективності фахової підготовки учителів математики в умовах розвитку вищої освіти в Україні» (керівник професор О. Матяш); «Формування та розвиток методико-математичних компетентностей майбутніх учителів» (керівник професор О. Матяш). У Міжнародній конференції «Проблеми та перспективи фахової підготовки вчителя математики» (2009, 2012, 2015, 2018, 2021) беруть участь учителі шкіл та науковці закладів вищої освіти України та зарубіжжя [38].

Критерій 4. Наявність системи підготовки наукових кадрів через їх включення в наукову діяльність із реалізації програми наукової школи, органічних форм спілкування і взаємного впливу членів співтовариства один на одного, насамперед, наукових семінарів наукової школи та публікації праць.

З 2016 року при кафедрі алгебри і методики навчання математики ВДПУ імені Михайла Коцюбинського діє аспірантура та докторантура, де готуються

висококваліфіковані фахівці за спеціальністю 014 Середня освіта (математика). Для прикладу, Катеринюк Галина Дмитрівна під керівництвом О. Матяш захистила кандидатську дисертацію на тему «Формування умінь математичного моделювання в учнів профільної школи». Нині вона є автором понад 20 наукових працях, із них: 2 статті Web of Science, 5 статей у фахових виданнях України, 3 статті у зарубіжних наукових виданнях, 11 тез у збірниках матеріалів наукових конференцій різних рівнів; брала участь у понад 30 науково-практичних і науково-методичних конференціях, форумах та семінарах різного рівня, зокрема у 10 міжнародних та 17 всеукраїнських науково-практичних конференціях. Г. Катеринюк працює на посаді директора Обласного наукового ліцею-інтернату Вінницького обласного комунального гуманітарно-педагогічного коледжу. Також, за наукового керівництва та консультування професора О. Матяш пройшло наукове зростання від магістра до професора Л. Михайленко, яка в 2021 році успішно захистила докторську дисертацію на тему «Формування методичної компетентності вчителя математики в умовах партнерської взаємодії педагогічного університету та школи». Уже під науковим керівництвом наукових учнів О. Матяш виконують дисертаційні дослідження 5 аспірантів. Ольга Іванівна членкиня спеціалізованої вченої ради Д 26.053.03 із захисту докторських та кандидатських дисертацій за напрямом теорії і методики навчання математики в УДУ імені Михайла Драгоманова [38].

Критерій 5. Багаторічна наукова продуктивність, яка характеризується як кількісними, так і якісними показниками.

Результати наукових досліджень наукової школи постійно публікуються у вигляді статей, тез і матеріалів доповідей, підручників, навчально-методичних посібників. Видається щорічний збірник праць «Методичний пошук» студентів спеціальності 014 Середня освіта (Математика). Підготовлено десять випусків збірника за тематичними напрямками: «Задача одна — способи розв’язання різні»; «Технології введення математичних понять у процесі навчання математики»; «Застосування математичних знань та вмінь»; «Геометричні етюди»; «Удосконалення процесу навчання математики на основі використання

комп'ютерних засобів»; «Організація позакласної роботи з підготовки учнів до математичних олімпіад» та інші.

О. Матяш опубліковано більше 200 наукових праць, з них 3 монографії, більше 20 навчально-методичних посібників, понад 50 статей у фахових виданнях. Понад 30 статей опубліковано у наукових періодичних виданнях інших держав, з них: три статті у закордонному виданні, що індексується у базі даних Scopus; дві статті у закордонному виданні, що індексується у базі даних вебофсай, підрозділ розділу «Ukraine: School Mathematics Education in the Last 30 Years» в монографії «Eastern European Mathematics Education in the Decades of Change», яка видана в Швейцарії у видавництві Springer [36].

Критерій 6. Постійні комунікаційні зв'язки (горизонтальні і вертикальні) між учителем та учнями, рядовими членами школи.

Постійні комунікаційні зв'язки членів наукової школи налагоджені в умовах творчої діяльності в організації і проведенні Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми і перспективи фахової підготовки вчителя математики» (2009, 2012, 2015, 2018, 2021), Всеукраїнської науково-практичної конференції «Методичний пошук вчителя математики» (2017, 2018, 2019, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024), Всеукраїнської конференції-олімпіади геометричної творчості імені В. Ясінського (2016, 2017, 2018, 2019, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023) та інших методичних заходів, які активно організовуються та проводяться на кафедрі алгебри і методики навчання математики ВДПУ імені Михайла Коцюбинського [36].

У 2003 році на базі кафедри алгебри і методики навчання математики ВДПУ імені Михайла Коцюбинського розпочав роботу «Консультативно-просвітницький центр математичної освіти Вінниччини», який отримав грантову підтримку Вінницької обласної ради.

Критерій 7. Активна педагогічна діяльність членів наукової школи (кількість здобувачів, аспірантів, докторантів; кількість підручників, навчальних посібників, розробка нових курсів).

Всі члени наукової школи О. Матяш долучені до активної педагогічної діяльності – підготовки майбутніх учителів математики, підготовки докторів філософії за напрямом теорії і методики навчання математики. Навчально-методична діяльність членів наукової школи підтверджується значною кількістю підручників та навчальних посібників з математики для школи та розробкою нових сучасних курсів. Професор О. Матяш, професор Л. Михайленко, доцент А. Воевода читають низку авторських курсів для студентів магістратури та аспірантури.

Серед основних публікацій підготовлених у співпраці членів наукової школи варто вказати:

- ✓ Збірник навчально-методичних задач з методики навчання геометрії в школі. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2012–392 с. [39].
- ✓ Методика навчання геометрії в школі. Практикум. Вінниця: ТВОРИ, 2020. – 532 с. [40].

Критерій 8. Соціальна і наукова затребуваність продуктів діяльності наукової школи.

Лише за останні п'ять років керівником та представниками школи створено більше 30 навчально-методичних посібники, які активно використовуються викладачами за всіма напрямками методичної підготовки вчителя математики. Сфера застосування розробок – в університетах, які готують вчителів математики та вчителями математики в школах. Серед основних публікацій О. Матяш, підготовлених для школи у співпраці з аспірантами, вкажемо наступні:

- ✓ Математика у творчості. Творчість у математиці: монографія /О. І. Матяш, А. В. Терепа. – Вінниця: 2018. – 283 с. [41].
- ✓ Методичний інструментарій формування здатності учнів до математичного моделювання. /О. І. Матяш, Г. Д. Катеринюк. - Вінниця: ТОВ «Твори», 2019. – 270 с. [42].
- ✓ Навчаємо мислити логічно. Методичні рекомендації для вчителів. /О. І. Матяш, Р. С. Мілян. - Тернопіль: Вектор, 2020. 104 с. [43].

- ✓ Вчимося мислити логічно. Навчально-методичний посібник для учнів.
/О. І. Матяш, Р. С. Мілян. - Тернопіль: Вектор, 2020. 106 с. [44].

Критерій 9. Наукова значущість розробок наукової школи; визнання наукових результатів школи вітчизняними і зарубіжними фахівцями.

- ✓ О. Матяш, Л. Михайленко, А. Воевода часто запрошуються офіційними опонентами на захистах кандидатських та докторських дисертацій за спеціальностями 13.00.02 - Теорія і методика навчання (математика) і 13.00. 04. Теорія і методика професійної освіти. О. Матяш є членкинею редакційної колегії журналу «Математика в школі» (м. Київ), членкинею редакційних колегій наукових видань в галузі теорії і методики навчання математики (Київ, Вінниця, Суми, Чернівці). О. Матяш неодноразово нагороджена подяками та почесними грамотами Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського; почесними грамотами та подяками управління освіти і науки Вінницької обласної державної адміністрації, почесною грамотою МОН України (2015 рік), Відмінник освіти України (2009 рік), нагороджена нагрудним знаком «Василь Сухомлинський» (2022 рік) [35, 36]. На запрошення професора Колумбійського університету (Нью-Йорк) А. Карпа професорка О. Матяш та аспірантка Д. Тютюнник виступили з гостьовою лекцією перед студентами магістратури та аспірантури математичного факультету Teachers College, Columbia University (Нью-Йорк).

Таким чином, упродовж більш як двадцяти років на кафедрі алгебри і методики навчання математики ВДПУ імені Михайла Коцюбинського сформувалась добровільна, неформальна спільнота науковців (членів кафедри та випускників аспірантури), об'єднаних дослідженнями актуальних проблем з теорії та методики навчання математики. Фундатором такої школи є професор Ольга Іванівна Матяш, яка підготував 13 кандидатів педагогічних наук та одного доктора педагогічних наук, які долучились до наукових досліджень керівника і

нині ведуть самостійно такі дослідження за напрямом теорії і методики навчання математики.

Продуктивність науково-педагогічних шкіл професора Н.Тарасенкової, професора В. Швеця та професора О. Матяш підтверджується: опублікованими монографіями та статтями, які мають високий індекс цитування фахівцями; підручниками, навчальними і навчально-методичними посібниками, в тому числі з грифом МОН України, які широко використовуються в українському науковому просторі та в навчальному процесі. Кадровий склад наукових шкіл поповнюється за рахунок випуску аспірантури і докторантури з теорії та методики навчання (математика). Наведені вище аргументовані докази дають підстави стверджувати, з науково-педагогічної школи Зінаїди Іванівни Слєпкань, виокремилися дві потужні науково-педагогічні школи з теорії і методики навчання математики: професора Василя Олександровича Швеця (УДУ імені Михайла Драгоманова) та професора Ніни Анатоліївни Тарасенкової (ЧНУ імені Богдана Хмельницького). З науково-педагогічної школи професора Василя Олександровича Швеця, в свою чергу виокремилася науково-педагогічна школа професора Ольги Іванівни Матяш, яка активно функціонує і розвивається у Вінницькому державному педагогічному університеті на кафедрі алгебри і методики навчання математики [38].

С. Гончаренко стверджував [18], що створення наукових шкіл – добра вітчизняна традиція, яка є наслідком особливостей культурно-історичного розвитку України. Кожній науковій школі властива висока мотивація творчості, пов'язана, в першу чергу, з особистістю її керівника. Істотною ознакою науково-педагогічної школи С. Гончаренко вказував те, що вона одночасно реалізує функції ініціатора фундаментальних наукових ідей, їхнього поширення і захисту, а також підготовки вчених – кандидатів і докторів наук. Для педагогічної науки, на думку вченого, характерними є переважно практико-орієнтовані наукові школи.

Науково-педагогічна школа – це, зокрема, особлива наукова атмосфера, поява наукової ідеї із значною практичною цінністю, що є головним для

створення науково-педагогічної школи. Наукова школа є інтелектуальною, емоційно-ціннісною, неформальною, відкритою спільнотою учених, які під керівництвом лідера розвивають певний науковий напрям. Збереження та примноження наукових шкіл, що підтримують імідж України як держави з високим науковим потенціалом, має бути одним із пріоритетних напрямків розвитку вищої освіти в Україні [20]. Кожній науково-педагогічній школі властива висока мотивація розвитку методичної науки.

2.2. Сучасні тенденції розвитку теорії і методики навчання математики за кордоном та в Україні

Ми проаналізували банк дисертаційних досліджень за спеціальностями 13.00.01. Загальна педагогіка та історія педагогіки, 13.00.02. Теорія і методика навчання математики та 13.00.09. Теорія навчання, які виконані в Україні з 1991 року. Нами не виявлені конкретні дисертаційні дослідження українських науковців щодо методичних аспектів навчання математики в закордонних школах. Щодо дослідження більш загальних питань дидактики навчання в інших країнах світу, то вкажемо на дисертації останнього п'ятиріччя: Ю. Самойлової «Тенденції розвитку інноваційних шкільних мереж у США в кінці XX – на початку XXI століття» (2019) [46]; О. Юніної «Навчання іноземних мов у загальноосвітніх школах США та України: порівняльний аналіз» (2020) [47]; Л. Воробйової «Розвиток ідей Дальтон-плану в шкільній освіті США, Нідерландів, Польщі» (2021) [48].

Для розуміння сучасних тенденцій розвитку теорії і методики навчання математики за кордоном з'ясуємо, яке місце і роль у закордонних дослідженнях відводиться проблемі історичного розвитку навчання математики в школі.

У статті Fulvia Furinghetti «Історія викладання та вивчення математики» [49] зазначається, що історія викладання та вивчення математики є предметом, який стосується кількох областей дослідження та може генерувати плідну взаємодію між ними. Наукові розвідки у цій сфері вимагають подолання багатьох викликів,

які непросто вирішити і, які потребують конструктивного діалогу між відповідними науковими спільнотами, що має відбуватися на основі взаєморозуміння та взаємоповаги (Chorlay & de Hosson, 2016) [50].

У 2000 році під час Міжнародного симпозіуму, присвяченого сторіччю першого міжнародного журналу з викладання математики (*L'Enseignement Mathématique*), взаємодія між сучасними освітніми проблемами в математиці та їхньою історичною еволюцією протягом двадцятого століття висунула на перший план галузь дослідження «Історія навчання та викладання математики». Отже, історія дидактики математики стала об'єктом досліджень не лише для істориків, а й для педагогів, зокрема фахівців у галузі методики навчання математики. Ця галузь досліджень стала особливо помітною на ICME-10 у 2004 році в Копенгагені, де їй була присвячена тематична дослідницька група TSG 29 «Історія математичної освіти». ICME - Міжнародний конгрес з математичної освіти, який проводиться один раз на чотири роки під егідою Міжнародної комісії з математичної освіти (ICMI).

У 2006 році було започатковано перший міжнародний журнал, присвячений історії математичної освіти - *International Journal for the History of Mathematics Education*. З цього часу історія математичної освіти стала предметом доповідей і семінарів на різних міжнародних зустрічах педагогів-математиків, зокрема, на Конгресах європейських дослідників математичної освіти (CERME). З нагоди ICME-10 було підготовлено першу міжнародну бібліографію досліджень у галузі історії математичної освіти. Вказану бібліографію тепер можна знайти за адресою: <http://www.icme-organisers.dk/tsg29/BibITSG.pdf>. У цій бібліографії окреслено напрямки досліджень історії дидактики математики: трансмісія та рухи за соціокультурні реформи; аспекти педагогічної практики дидактики математики (підручники, методики, підвищення кваліфікації вчителя); культурні, соціальні та політичні аспекти навчання математики [45].

Під час TSG 38 на ICME-11 у 2008 році в Монтерреї дослідження цієї теми знову довели свою продуктивність, представивши доповіді про історію реформаторських рухів у навчанні математики, про аналіз класичних підручників

та про історичну практику навчання математики. Дотримуючись уже встановленої традиції дослідження історії математичної освіти, Міжнародний програмний комітет ICME-12 (2012 рік) включив до наукової програми TSG 35 під назвою «Історія викладання та вивчення математики». В оголошенні про конференцію були запропоновані наступні можливі теми для доповідей: зміни навчальних програм з математики у різних країнах; зміни математичної освіти у формах різних навчальних дисциплін у школі; загальні тенденції в організації уроку математики; технології навчання математики; тенденції в освіті вчителів математики; рухи за реформи в математичній освіті; культурна та соціальна роль математики; загальний вплив цифрових технологій на вивчення та викладання математики; роль підручників у викладанні та вивченні математики; стан фахових журналів з навчання математики; розгляд окремих тем навчання геометрії, алгебри тощо.

Професор Колумбійського університету (США) Александр Карп представив на ICME-12 посібник з історії математичної освіти, виданий спільно з Гертом Шубрінгом (Університет Білефельда, Німеччина та U.F.R.J, Бразилія). Близько 40 видатних науковців з усього світу взяли участь у цьому масштабному проєкті (Карп, 2014) [51]. Видавець книги – Springer-Verlag. Цей посібник визнаний за кордоном справжньою віхою в розвитку історії шкільної математичної освіти. Усі п'ять населених континентів зробили свій внесок в опис історії шкільної математичної освіти: Африка (Єгипет), Азія (Китай, Індія, Японія, Корея, Тайвань), Європа (Німеччина, Ісландія, Італія, Іспанія, Великобританія), Північна Америка (Канада, США) та Південна Америка (Бразилія). Alexander Karп був головою тематичної групи з історії викладання математики на Міжнародних конгресах з математичної освіти в 2014 та 2021 роках.

В полі нашого наукового інтересу ще одна книга Александра Карпа, а саме «Лекції з історії математичної освіти» [52]. В цій книзі автор розкриває 15 тем: Історія математичної освіти як наукова галузь; Історія математичної освіти в давнину; Історія математичної освіти в середньовіччі; Реформація; Західно-

Європейська та Північно-Американська математична освіта XVIII століття; Східно-Європейська математична освіта XVI-XVII століття; Математична освіта в Західній Європі XIX століття; Реформістський рух і Міжнародна комісія з математичної освіти; Прогресивна освіта і її послідовники; Математична освіта в тоталітарних країнах; Колоніалізм і математична освіта; Нова математика і міжнародна реформа математичної освіти 1950-1970 років; Східно-Європейська математична освіта після 1980 року; Математична освіта останніх десятиліть.

В цілому, доповіді на ICME-12 з історії викладання та вивчення математики дозволили поміркувати над подвійним аспектом цієї теми. З історичного боку вони показали, що нинішня ситуація з математичною освітою не виникає раптово, а має давнє коріння та супроводжує розвиток цивілізацій і суспільств. Історія дидактики математики пропонує освітянам різні точки зору на освітні проблеми та надає розуміння можливих рішень.

Насправді, перебуваючи на стику математики, історії та освіти, галузь історії математичної освіти акцентує увагу на низці нетривіальних питань, а саме: яка історія навчання підходить, доречна та має відношення до якісної математичної освіти? Чи можуть історичні аспекти навчання бути корисними для математичної освіти? (Thomaidis & Tzanakis, 2022) [53]. Чи є зв'язок між творчістю математиків минулого та прийняттям рішень про способи вивчення математики учнями нині? Наскільки будь-яка така можлива подібність буде корисною для математичної освіти та для подальших досліджень історичного розвитку математичної освіти? (Pejlare & Bråting, 2021) [54]. На більш практичному рівні, якими можуть бути цілі і завдання певних дидактичних втручань на основі інтеграції історичних моментів? І в якій мірі такі втручання стають історично важливими? (Barbin, 2022) [55]. Чи можуть такі втручання бути розроблені таким чином, щоб їх можна було реалізувати у більших масштабах? Як можна заохочувати широкомасштабні дидактичні дослідження історичних аспектів навчання математики? (Clark et al., 2019) [56]. В чому полягають основні відмінності та вирішальні фактори використання історії математичної освіти у роботі з учнями в школі та з майбутніми вчителями математики? (Clark et al.,

2022) [57]. Яким чином історична перспектива сприяє методичному розвитку у процесі підготовки та підвищення кваліфікації вчителів математики на всіх рівнях? (Jankvist et al., 2021) [58]. Підвищується актуальність подальших теоретичних дискусій щодо вказаних питань та відповідних процедур аналізу дидактичних інновацій у галузі математичної освіти. (Agterberg et al., 2022; Barnett, 2022) [59].

Нові перспективи в історичних дослідженнях, а також тенденції в математичних дослідженнях, тенденції в педагогічних дослідженнях, спонукають до сучасної наукової дискусії між дослідниками історії освіти та дослідниками проблем математичної освіти. В останні кілька десятиліть багато дослідників математичної освіти в усьому світі серйозно розглядають еволюційну природу математичної освіти і важливість прийняття історичної перспективи для розкриття нових ідей. Зокрема, підкреслюється, що дослідження історичних аспектів в математичній освіті, могли б допомогти збагатити, поглибити та розширити основні цілі математичної освіти.

Barbin та інші (2022) [55] класифікували результати експериментальної та теоретичної роботи в історії методики навчання математики на три взаємопов'язані типи, а саме: епістемологічний, культурний та дидактичний. Вони також вказали на необхідність продуктивного діалогу між відповідними спільнотами, з наголосом на міждисциплінарному характері історії в освітньому контексті, разом з необхідністю розробки відповідних ефективних теоретичних і концептуальних основ. Більш детальне вивчення аналогічних публікацій, вказує на те, що незважаючи на різноманітність перспектив, з яких дослідження в області історії математичної освіти проведені, у впровадженні результатів міжнародних досліджень як на теоретичному рівні, так і в реальній дидактичній практиці, взаємопов'язані проблеми відіграють центральну роль (Clark et al., 2019) [56].

Важливо усвідомлювати розроблені та систематично застосовані емпіричні дослідження з метою критичного вивчення та оцінки кінцевої ефективності історичних перспектив у математичній освіті щодо вдосконалення викладання та вивчення математики. Важливо підвищувати обізнаність учнів і вчителів про

математику як дисципліну. Окремі такі дослідження уже з'явилися, але над цим потрібно ще багато працювати, щоб усвідомити причини існуючих нині проблем математичної освіти. (Barbin, 2022; Clark et in., 2019) [55, 56]. У статтях закордонних дослідників 2019-2023 років чітко прослідковується думка, що потрібні подальші дослідження історії розвитку математичної освіти в різних країнах. Потрібне поглиблене систематичне дослідження того, як вчителі проектують, вибирають (або відхиляють) та/або використовують, змінюють, або зловживають різними ресурсами у своєму навчанні (Chorlay, 2022) [60], чому вони це роблять і що це може відображати (їх переконання, глобальний стан освітньої системи, в якому вони працюють, їхні знання з історії математики, їх професійні компетенції тощо). Детальне опрацювання багатьох питань, пов'язаних із зазначеними вище проблемами, покращить розуміння переваг у галузі, які лежать в основі інтеграції історії математики в математичну освіту.

Історія методичної науки має відігравати значну роль у допомозі вчителям та/або студентам розробляти більш ефективні технології навчання математики. Тим не менш, закордонні дослідження показують, що використання історії математичної освіти для покращення методичної компетентності вчителів діє за певних умов. Зокрема, вони стверджують, що чіткий навчальний підхід, який враховує глибоке розуміння історії математичної освіти, може покращити якість методичної діяльності вчителів математики. Renaud Chorlay, Cécile De Hosson (Chorlay, 2016) зауважують, що історія не вчить, але з неї можна багато чому навчитися. Бувають моменти в житті коли питання про те, чи можна думати інакше, ніж ми думаємо, і сприймати інакше, ніж ми бачимо, є абсолютно необхідним, якщо ми хочемо взагалі продовжувати дивитися і розмірковувати.

Способи пізнання історика та дослідника математичної освіти доповнюють один одного. Визнання цього факту, приводить нас до глибшого розуміння себе як фахівців, які займаються методикою навчання математики. У світлі цього розуміння історія математичної освіти відіграє важливу роль у дидактиці математики і як предмет, і як посередник між вищезгаданими способами пізнання (Fried, 2007) [61].

Таким чином можемо стверджувати, що закордонні дослідники активні як в дослідженні питань «історії математики», так і в дослідженні питань «історії математичної освіти». Дослідження питань історії математичної освіти потребує комплексного аналізу різних аспектів освіти, історії та математики, як трьох апріорі різних напрямів, що мають свої методологічні характеристики та особливості. Можна стверджувати, що такі дослідження впливають на математичну освіту в тому сенсі, що усвідомлення природи розвитку математичної освіти є важливими як для підготовки майбутніх учителів математики, так і у процесі підвищення кваліфікації працюючих учителів математики [67]. Початкова ідея на міжнародному рівні полягала в тому, щоб об'єднати в робочу групу тих дослідників, які досліджують ефективність інтеграції історичних елементів (задач, текстів, прийомів та методів навчання математики) у сучасну математичну освіту. У статтях закордонних дослідників 2019-2023 років чітко прослідковується думка, що потрібні подальші дослідження історії розвитку математичної освіти в різних країнах [45].

2.3. Розбудова української теорії і методики навчання математики у контексті реалізації Концепції нової української школи

Нова українська школа (НУШ) – це ключова реформа Міністерства освіти і науки (МОН). Основні засади реформи шкільної освіти та орієнтовний графік впровадження реформи викладено в Концепції Нової української школи, яка ухвалена рішенням колегії МОН 27 жовтня 2016 року [68].

Формула НУШ складається з дев'яти компонентів: формування компетентностей; умотивований учитель, що має можливість розвиватися і свободу впроваджувати нові напрацювання; ціннісне виховання; автономія для шкіл; трикутник партнерства учень-вчитель-батьки; дитиноцентризм; нова структура школи; справедливий розподіл публічних коштів; сучасне освітнє середовище [69].

Розпорядженням № 988-р Кабінету міністрів України від 14 грудня 2016 року схвалена Концепція реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року [70]. Метою Концепції є забезпечення проведення докорінної та системної реформи загальної середньої освіти за такими напрямками:

- ухвалення нових державних стандартів загальної середньої освіти, розроблених з урахуванням компетентностей, необхідних для успішної самореалізації особистості;
- запровадження нового принципу педагогіки партнерства, що ґрунтується на співпраці учня, вчителя і батьків;
- підвищення мотивації вчителя шляхом підвищення рівня його оплати праці, надання академічної свободи та стимулювання до професійного зростання;
- запровадження принципу дитиноцентризму (орієнтація на потреби учня);
- удосконалення процесу виховання;
- створення нової структури школи, що дасть змогу засвоїти новий зміст освіти і набути ключових компетентностей, необхідних для успішної самореалізації особистості;
- децентралізація та ефективне управління загальною середньою освітою, що сприятиме реальній автономії школи;
- справедливий розподіл публічних коштів, що сприятиме рівному доступу усіх дітей до якісної освіти;
- створення сучасного освітнього середовища, яке забезпечить необхідні умови, засоби і технології для навчання учнів, вчителів і батьків;
- створення необхідних умов для навчання учнів безпосередньо за місцем їх проживання, зокрема у сільській місцевості, або забезпечення регулярного підвезення до шкіл [70].

Очікується, що реалізація вказаної Концепції сприятиме: поліпшенню якості загальної середньої освіти в цілому; подоланню територіальних відмінностей у якості загальної середньої освіти; забезпеченню престижності професійної освіти; поліпшенню якості вищої освіти за рахунок якісної підготовки у школах і кращого конкурсного відбору абітурієнтів.

Проаналізуємо, як відбувається розвиток української теорії і методики навчання математики у контексті реалізації Концепції нової української школи.

2.3.1. Організаційні аспекти діяльності української методичної спільноти за напрямом методики навчання математики

Концепція НУШ [69] та Концепція реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року [70] були схвалені у 2016 році. Оскільки ми розглядаємо розбудову теорії і методики навчання математики у контексті реалізації Концепції нової української школи, то розглянемо відповідні важливі події методичного характеру за напрямом навчання математики, які відбувалися в Україні після 2016 року.

Традиційним для діяльності української методичної спільноти з математики за останніх 30 років є проведення всеукраїнських та міжнародних науково-практичних конференцій. Організаційними центрами таких конференцій виступали наукові колективи з Києва, Черкас, Донецька, Вінниці, Полтави, Сум, Ялти, Чернівців, які переймалися проблемами теорії і методики навчання математики.

Ключовими організаційними центрами таких конференцій нині є:

- кафедра методики навчання математики УДУ імені Михайла Драгоманова (Київ) – Міжнародна науково-практична конференція «Актуальні проблеми методики навчання математики»;

- кафедра математики та методики навчання математики ЧНУ імені Богдана Хмельницького (Черкаси) – Міжнародна науково-методична конференція «Проблеми математичної освіти»;
- кафедра алгебри і методики навчання математики ВДПУ імені Михайла Коцюбинського (Вінниця) – Міжнародна науково-методична конференція «Проблеми і перспективи фахової підготовки вчителя математики»;
- кафедра математики, фізики та методик їх навчання СумДПУ імені А. С. Макаренка (Суми) – Міжнародна науково-методична конференція «Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу–ІТМ*плюс»;
- кафедра математики і методики її навчання ПНПУ імені К.Д. Ушинського (Одеса) – Всеукраїнська науково-практична конференція «Наступність у навчанні математики в умовах реформи загальної середньої освіти: реалії та перспективи»;
- кафедра алгебри і методики навчання математики ВДПУ імені Михайла Коцюбинського (Вінниця) – щорічна Всеукраїнська науково-практична конференція «Методичний пошук вчителя математики».

Одним із напрямів докорінної та системної реформи (НУШ) загальної середньої освіти є створення сучасного освітнього середовища, яке забезпечить необхідні умови, засоби і технології для навчання учнів, вчителів і батьків. Саме актуальні проблеми створення сучасного освітнього середовища навчання математики, яке забезпечить необхідні умови, засоби і технології для навчання учнів, учителів і батьків, обговорювалися на науково-практичних конференціях, які проведені в Україні за напрямом теорії і методики навчання математики після 2016 року. Зокрема:

2021 рік. Міжнародна науково-методична конференція «Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу–ІТМ*плюс». Обговорення

актуальних питань відбувалося в секціях: орієнтація дисциплін природничо-математичного циклу на розвиток творчої особистості учня; розвиток інтелектуальних умінь студентів при навчанні дисциплін природничо-математичного циклу; оптимізація навчання дисциплін природничо-математичного циклу засобами нових інформаційних технологій; психолого-педагогічний супровід розвитку творчої особистості в процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу; впровадження ідей нової української школи з метою розвитку творчої особистості учнів [71].

2021 рік. Всеукраїнська науково-практична конференція «Наступність у навчанні математики в умовах реформи загальної середньої освіти: реалії та перспективи». Обговорення актуальних питань відбувалося в секціях: наступність у формуванні предметної математичної компетентності в початковій та базовій середній освіті; наступність у навчанні математики в базовій середній та профільній середній освіті; проблеми реалізації наступності у навчанні математичних дисциплін здобувачів фахової передвищої та вищої освіти; підготовка вчителя до реалізації принципу наступності у навчанні математики між різними рівнями освіти.

2023 рік. VI Міжнародна наукова конференція «Актуальні проблеми теорії та методики навчання математики». Обговорення актуальних питань відбувалося в секціях: математична підготовка в закладах вищої освіти; формування математичних компетентностей майбутніх учителів математики; компетентнісний підхід у навчанні математики учнів закладів середньої освіти: фундаментальність і практикоорієнтовність; дистанційна та змішана форми навчання математики: стан, проблеми, перспективи застосування; оцінювання навчальних досягнень з математики учнів та студентів: стан, проблеми, перспективи застосування; підготовка вчителів математики за дуальною формою здобуття освіти.

2023 рік. X міжнародна науково-методична конференція «Проблеми математичної освіти» (ПМО – 2023). Обговорення актуальних питань відбувалося в секціях: перспективи реформування математичної освіти в закладах загальної

середньої та професійної (професійно-технічної) освіти; організація навчання математики в початковій ланці НУШ; проблеми модернізації математичної освіти у закладах вищої освіти; удосконалення математичної та методичної підготовки майбутнього вчителя математики, фізики, інформатики; ІКТ у навчанні дисциплін природничо-математичного циклу; міжпредметні зв'язки та STEM-освіта; підвищення кваліфікації працюючих учителів математики; зарубіжний досвід навчання природничо-математичних дисциплін у різних ланках освіти [71].

2017-2024 роки. Щорічна Всеукраїнська науково-практична конференція «Методичний пошук вчителя математики». Тематика обговорення актуальних питань змінюється щороку. Зокрема: Створення математичних задач. Задача одна – способи розв'язання різні. Конструювання систем задач у методичній діяльності вчителя математики. Моніторинг математичних компетентностей як педагогічна проблема. Формування в учнів умінь математичного моделювання. Формування та розвиток логічної компетентності учнів. Сучасні інноваційні технології навчання учнів математики. Актуальні завдання реалізації концепції Нової української школи. Стратегії партнерства школа – педагогічний заклад вищої освіти. Моніторинг компетентностей як педагогічна проблема. Методика формування в учнів складників математичної компетентності. Проблеми дистанційного навчання математики в школі.

Аналіз наведених вище напрямів дискусій учасників конференцій дозволяє стверджувати, що всі вони стосуються сфери реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа». Тобто розвиток української теорії і методики навчання математики відбувається у контексті реалізації Концепції нової української школи. Важливими для успішного реформування шкільної математичної освіти є рішення науково-методичних конференцій. Для прикладу наведемо рішення V Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми та перспективи фахової підготовки вчителя математики», яка відбулася 7 жовтня 2021 року у Вінницькому державному педагогічному університеті імені Михайла Коцюбинського:

- Необхідність підвищення якості математичної освіти в Україні зумовлює потребу уточнення змісту та технологій методичної підготовки майбутніх учителів математики. Вищі навчальні заклади, які готують майбутніх учителів математики, потребують розробки чітких державних вимог до рівня його фахової підготовки з урахуванням соціального статусу вчителя та об'єктивного рівня знань абітурієнтів з математики.

- Основу методичної підготовки майбутніх учителів математики складають: система професійно орієнтованих математичних знань, умінь та навичок; розуміння математики як ефективного засобу розвитку мислення учнів (зокрема, його логічності та креативності); готовність і здатність застосовувати у своїй педагогічній діяльності комплекс знань, умінь і навичок, набутих під час вивчення циклу психолого-педагогічних дисциплін. Зазначені складові мають бути відображені в освітньо-професійних програмах підготовки майбутніх учителів математики.

- Ефективність формування та розвитку методичних компетентностей майбутнього вчителя математики підвищується за умови створення в педагогічних ЗВО відповідного освітньо-розвивального середовища, при взаємодії з яким у студента формуються і розвиваються особистісні педагогічні якості та методичні переконання.

- Актуальною є розбудова спеціального освітнього середовища розвитку методичної компетентності майбутніх та працюючих учителів математики, а також викладачів методики навчання математики. Основою ефективної співпраці для розвитку методичної компетентності вважаємо активне фахове спілкування, взаємну довіру, спільну роботу над проектами в атмосфері доброзичливості та взаємопідтримки.

- Підвищується актуальність для педагогічних університетів та шкіл вибудовувати взаємовигідні партнерські зв'язки. Важливо глибше проаналізувати та обґрунтувати можливості партнерської взаємодії педагогічного університету та школи для розв'язання актуальних освітніх проблем. Зокрема, проблеми

підвищення якості методичної підготовки майбутніх учителів математики та розвитку методичної компетентності вчителів математики.

- Система методичної підготовки майбутнього вчителя математики має формувати в нього вміння зважено і аргументовано, методично грамотно застосувати інноваційні технології навчання у процесі формування математичної компетентності учнів.

- Важливо організувати комплекс заходів щодо формування позитивної суспільної думки щодо підготовки майбутніх учителів математики в умовах дуальної освіти. Актуальними є дослідження проблеми впровадження дуальної форми здобуття освіти у професійну підготовку майбутніх учителів математики.

- Заклади вищої освіти, які готують майбутніх учителів математики, потребують державної програми централізованого оновлення засобів навчання. Зокрема, педагогічні ЗВО слід включити до переліку тих, які першочергово оснащуються рекомендованими для школи навчальними програмами, новими підручниками з математики, комп'ютерними класами, інтерактивними дошками, тощо [71].

Характеристика діяльності української методичної спільноти за напрямом методики навчання математики у контексті реалізації Концепції нової української школи здійснена нами, в цілому, до 2021 року, оскільки пандемія та воєнний стан в Україні внесли свої корективи в реалізацію запланованого. З 2023 року поступово почалося відновлення спілкування у форматі конференцій, однак, вони стали дистанційними.

Українське методичне середовище науковців за напрямом теорії і методики навчання математики прореагувало на нові виклики новим форматом наукових дискусій. А саме 2022 року офіційно зареєстровано створення громадського об'єднання «Міжнародна асоціація дослідників дидактики математики». Нині членами цієї громадської організації зареєстровано майже 100 дослідників з усієї України, які мають наукові ступені та звання, або є аспірантами. Щомісяця українські науковці, які досліджують різні проблеми теорії і методики навчання математики, збираються на науково-методичний семінар, заслуховують одну

доповідь і ґрунтовно обговорюють різні аспекти запропонованої тематики. Так на засіданнях семінару у 2023-2024 навчальному році обговорювалися питання: цифрових технологій та штучного інтелекту у навчанні математики; оцінювання навчальних досягнень учнів з математики в умовах інклюзії; освітніх втрат з математики та їх подолання; навчання математики в 5 класі та 7-9 класах на основі ключових засад Нової української школи; досвіду Зовнішнього незалежного оцінювання з математики у Молдові, Румунії, Франції та Швейцарії.

Підсумовуючи розгляд сучасних організаційних аспектів діяльності української методичної спільноти за напрямом методики навчання математики можемо стверджувати, що українське методичне середовище за напрямом теорії і методики навчання математики розвивається активно, у контексті реалізації національних освітніх реформ.

2.3.2. Огляд змісту дисертаційних досліджень виконаних та захищених в Україні за спеціальністю 014 Середня освіта (математика).

Постановою Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 року № 266 затверджено новий перелік галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти. Згідно таблиці відповідності переліку спеціальностей, колишній спеціальності 13.00.02 – теорія та методика навчання (математика) відповідає спеціальність 014 Середня освіта (математика).

З вересня 2016 року українська аспірантура перейшла на європейську модель структурованих програм – з освітньою складовою, яка доповнює наукову. Прийнятий у 2014 році Закон «Про вищу освіту» запровадив освітньо-науковий ступінь доктора філософії замість наукового ступеня кандидата наук. У 2016 році Кабінет Міністрів України Постановою № 261 затвердив «Порядок підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії і доктора наук», яким, зокрема, регулюється зміст і форма нових структурованих програм підготовки в аспірантурі. Зі скасуванням старої системи «паспортів спеціальностей» та інших підзаконних актів МОН і ВАК, саме цей документ установив нові правила

підготовки здобувачів ступеня доктора філософії, починаючи з їх першого набору у вересні 2016 року. Ступінь доктора філософії присуджується разовою спеціалізованою вченою радою закладу вищої освіти або наукової установи в результаті успішного виконання здобувачем вищої освіти відповідної освітньо-наукової програми та публічного захисту дисертації (Закон України «Про вищу освіту», 2021). Захист дисертацій перших випускників аспірантури у відповідності до вказаного вище порядку розпочався з 2020 року.

Для розгляду змісту дисертаційних досліджень з теорії і методики навчання математики, які захищені в Україні за спеціальністю 014 Середня освіта (математика), ми здійснили пошук інформації про діяльність аспірантур в Україні за вказаною спеціальністю з 2016 року. Як з'ясувалося, підготовка докторів філософії за спеціальністю 014 Середня освіта (математика) здійснюється нині в Україні лише в Києві (Український державний університет імені Михайла Драгоманова), в Кривому Розі (Криворізький державний педагогічний університет), в Черкасах (Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького), в Житомирі (Житомирський державний університет імені Івана Франка) та у Вінниці (Вінницький державний педагогічний університет Михайла Коцюбинського). У таблиці 1 представлена віднайдена нами інформація про кількість разових рад, в яких відбувся у вказаних вище університетах захист дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії, а також кількість разових рад в яких захищені дисертації за спеціальністю 014 Середня освіта (математика).

Таблиця 2.1.

Місто	Університет	Кількість разових рад	Кількість рад за спеціальністю 014 Середня освіта (математика)	Прізвище здобувача
Вінниця	Вінницький державний педагогічний	40	2	Катеринюк Г.Д. Мілян Р.С.

	університет Михайла Коцюбинського			
Кривий Ріг	Криворізький державний педагогічний університет	39	1	Калугін Р.Ю.
Житомир	Житомирський державний університет імені Івана Франка	25	0	-
Київ	Український державний університет імені Михайла Драгоманова	82	0	-
Черкаси	Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького	26	1	Тінькова Д.С.

Проаналізуємо зміст чотирьох дисертацій, які захищені в Україні за останніх п'ять років за спеціальністю 014 Середня освіта (математика).

Дисертація «Методика навчання стереометрії учнів професійно-технічних навчальних закладів машинобудівного профілю» [72] виконана Дарією Сергіївною Тіньковою під науковим керівництвом Ніни Анатоліївни Тарасенкової. Дисертація захищена у 2021 році в разовій спеціалізованій раді Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького.

У цій роботі здійснено ґрунтовний аналіз науково-педагогічної та навчально-методичної літератури з предмета дослідження. Запропоновано тлумачити предметну математичну компетентність учнів професійно-технічних навчальних закладів машинобудівного профілю як набуту характеристику особистості, яка 1) поєднує в собі цінності, мотиви, математичні знання, навички, уміння, особистісні якості; 2) проявляється у готовності і здатності розв'язувати професійні завдання, у розумінні учнем суті методу математичного моделювання

та спроможності його застосовувати принаймні на прематематичному рівні у фаховій діяльності. Виокремлено критерії сформованості математичної компетентності учнів професійно-технічних навчальних закладів машинобудівного профілю: мотиваційний (показник: рівень мотивації), когнітивний (показник: рівень предметних знань і умінь (навчальних досягнень учнів)), діяльнісний (показник: спроможність застосовувати набуті знання й уміння), рефлексивний (показник: спроможність проаналізувати власні навчальні досягнення). Визначено рівні сформованості предметної математичної компетентності учнів професійно-технічних навчальних закладів машинобудівного профілю (початковий, середній, достатній, високий). В дисертації теоретично обґрунтовано, розроблено і апробовано модель компетентнісно орієнтованої методики навчання стереометрії учнів професійно-технічних навчальних закладів машинобудівного профілю, що містить чотири взаємопов'язані блоки: цільовий (визначення мети і завдань формування математичної компетентності учнів професійно-технічних навчальних закладів машинобудівного профілю у процесі навчання стереометрії); змістовий (зміст курсу стереометрії з професійно значущим матеріалом для діяльності кваліфікованого робітника за професіями «Електрогазозварник», «Верстатник широкого профілю», «Токар», «Коваль», «Слюсар з ремонту автомобілів»); процесуальний (методи, форми і засоби, що зумовлюють компетентнісно орієнтоване навчання стереометрії); оцінювально-результатний (критерії, показники та рівні сформованості математичної компетентності учнів професійно-технічних навчальних закладів машинобудівного профілю). Наукова новизна дослідження полягає у тому, що теоретично обґрунтовано, розроблено та експериментально перевірено компетентнісно орієнтовану методику навчання стереометрії учнів професійно-технічних навчальних закладів машинобудівного профілю; визначено зміст поняття «предметна математична компетентність майбутніх робітників машинобудівного профілю»; визначено складники предметної математичної компетентності майбутніх робітників машинобудівного профілю (аксіологчний, когнітивний, діяльнісний, рефлексивний, особистісний),

критерії, показники, рівні її сформованості в учнів професійно-технічних навчальних закладів машинобудівного профілю; удосконалено методичну систему навчання стереометрії учнів професійно-технічних навчальних закладів машинобудівного профілю [72]. За матеріалами дисертації Д.С.Тінькової спеціально для вчителів математики підготовлено і видано «Збірник завдань зі стереометрії практичного спрямування».

Дисертація «Формування умінь математичного моделювання в учнів профільної школи» [73] виконана Галиною Дмитрівною Катеринюк під науковим керівництвом Ольги Іванівни Матяш. Дисертація захищена у 2020 році в разовій спеціалізованій раді Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Мета дослідження полягала в розробці й обґрунтуванні технології формування умінь математичного моделювання в учнів профільної школи та експериментальній перевірці ключових факторів її ефективності. Отримані такі основні результати: виокремлено основні проблеми вчителів математики, які пов'язані з формуванням в учнів умінь математичного моделювання; з'ясовано ступінь розроблення різних аспектів досліджуваної проблеми у педагогічній вітчизняній та зарубіжній літературі; визначено актуальні методичні аспекти процесу формування в учнів умінь математичного моделювання та ключові фактори його ефективності; обґрунтовано місце і роль прикладних задач як основного засобу формування в учнів умінь математичного моделювання; – з'ясовано 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; запропоновано технологію формування умінь математичного моделювання в учнів профільної школи та перевірено її ефективність [73].

Хоча матеріали захищених дисертаційних досліджень знаходяться у вільному доступі на сайтах відповідних університетів, учителям математики зручніше користуватися актуальними розробками та рекомендаціями

дисертаційних досліджень, якщо за матеріалами дисертації видається відповідний методичний посібник для вчителів. За матеріалами дисертації Г.Д.Катеринюк підготовлено і видано навчально-методичний посібник «Методичний інструментарій формування здатності учнів до математичного моделювання» [42]. У посібнику подано та обґрунтовано теоретичні аспекти формування здатності учнів до математичного моделювання, запропоновано систему прикладних задач для формування умінь математичного моделювання (задачі на знаходження найменших або найбільших значень величини; задачі геометричного змісту; задачі фізичного змісту; задачі стохастичного змісту; задачі виробничого змісту; задачі сучасного професійного змісту; задачі побутового змісту), пояснено методичні аспекти розв'язування задач на основі математичного моделювання. Також дані методичні рекомендації щодо організації самостійної пізнавальної діяльності учнів з метою формування в них умінь математичного моделювання, проектної діяльності учнів, діагностичного інструментарію сформованості умінь математичного моделювання в учнів.

Дисертація «Формування логічної складової математичної компетентності учнів основної школи» [74] виконана Роксоланою Степанівною Мілян під науковим керівництвом Ольги Іванівни Матяш. Дисертація захищена у 2021 році в разовій спеціалізованій раді Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Мета дисертаційного дослідження полягала в розробці та обґрунтуванні методики формування логічного складника предметної математичної компетентності учнів основної школи та експериментальній перевірці ключових факторів її ефективності. Основні результати: виділено цілі формування логічного складника математичної компетентності учнів основної школи; з'ясовано психолого-педагогічні передумови формування логічного складника математичної компетентності учнів основної школи; виокремлено основні напрямки вдосконалення методичної діяльності вчителя математики для формування логічного складника математичної компетентності учнів; розроблено критерії сформованості логічного складника математичної компетентності учнів основної школи та

виявлено організаційно-педагогічні умови ефективності його формування; апробовано методичний інструментарій формування логічного складника математичної компетентності учнів в основній школі; запропоновано поетапну методику формування логічного складника математичної компетентності учнів основної школи. Важливим складником технології формування логічного складника математичної компетентності учнів стали розроблені й експериментально апробовані навчально-методичний посібник для учнів «Вчимося мислити логічно» та методичні рекомендації для вчителя «Навчаємо мислити логічно». У посібнику запропоновано систему задач формування логічного складника математичної компетентності, пояснено методичні аспекти розв'язування задач. У методичних рекомендаціях для вчителя подано та обґрунтовано теоретичні аспекти формування логічного складника математичної компетентності, дано методичні рекомендації щодо організації самостійної пізнавальної діяльності учнів з метою формування в них логічної компетентності, діагностичного інструментарію сформованості логічного складника математичної компетентності [74].

Дисертація «Онлайн-курси як засіб розвитку фахових компетентностей магістрів спеціальності 014 Середня освіта (Математика)» [75] виконана Русланом Юрійовичем Калугіним під науковим керівництвом Ірини Василівни Ловянової. Дисертація захищена у 2024 році в разовій спеціалізованій раді Криворізького державного педагогічного університету. За допомогою проведеного аналізу особливостей змішаного навчання, вивчення наявного досвіду застосування онлайн-курсів у системі вищої освіти та дослідження підходів до формування системи фахових компетентностей магістрів спеціальності 014 Середня освіта (Математика) у дисертації подано дорожню карту створення онлайн-курсу, виокремлено фахові компетентності магістрів спеціальності 014 Середня освіта (Математика) та обґрунтовано модель магістра; розроблено онлайн-курс «Розвиток логічного мислення старшокласників у навчанні математики» та експериментально перевірено його ефективність у якості

засобу розвитку фахових компетентностей магістрів спеціальності 014 Середня освіта (Математика) [75].

Підсумовуючи огляд змісту дисертаційних досліджень виконаних та захищених в Україні за спеціальністю 014 Середня освіта (математика), можемо стверджувати:

- Кількість захищених дисертацій в Україні за спеціальністю 014 Середня освіта (математика) є критично малою. Одна із причин, безумовно, пандемія КОВІД-19 та збройна агресія росії. Підтвердженням цієї причини є відсутність захисту дисертацій у 2022 та 2023 роках.
- Ще одну із причин ми вбачаємо у зменшенні кількості аспірантської підготовки за напрямом теорії і методики навчання математики. Причиною такого стану може бути недостатність умов в університетах для отримання ліцензії на відкриття аспірантури за спеціальністю 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями). Однією із таких умов є наявність в університеті доктора наук за спеціальністю 13.00.02 Теорія і методика навчання (математика), та не менше трьох докторів наук за спеціальністю 13.00.02 Теорія і методика навчання.
- Тематика дисертаційних досліджень, які захищені в Україні за спеціальністю 014 Середня освіта (математика), є практикоорієнтованою, відповідною актуальним сучасним проблемам теорії і методики навчання математики в школі.
- Учителі математики мають змогу користуватися актуальними розробками та рекомендаціями дисертаційних досліджень, оскільки за матеріалами дисертацій видаються відповідні методичні посібники для вчителів, або для учнів і вчителів.

2.3.3. Аналіз внеску сучасних учителів математики у розвиток теорії і методики навчання математики в Україні

Методика навчання математики за своєю суттю є прикладною наукою і передбачає активну взаємодію з вчителями-практиками. У методичних дослідженнях поряд з теоретичним аналізом проблем значне місце займають вивчення досвіду роботи вчителів, педагогічні спостереження і педагогічний експеримент. У Концепції НУШ [69] зазначено, що українська школа буде успішна, якщо до неї прийде успішний учитель. У контексті нашого дослідження особливу увагу звернемо на наступне положення Концепції НУШ: «Насамперед творчому та відповідальному вчителю, який постійно працює над собою, буде надано академічну свободу. Учитель зможе готувати власні авторські навчальні програми, власноруч обирати підручники, методи, стратегії, способи і засоби навчання; активно виражати власну фахову думку. Держава гарантуватиме йому свободу від втручання у професійну діяльність» [69]. На нашу думку, це означає, що значно підвищується місце і роль сучасного вчителя у розвитку методичної науки.

Оскільки реалізація державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» відбувається вже більше восьми років, то згідно вищевказаної тези Концепції НУШ, сучасні успішні, творчі вчителі математики є активними учасниками процесу розвитку теорії і методики навчання математики в Україні. Обґрунтуємо це твердження за допомогою конкретних прикладів.

По-перше, окремі українські вчителі математики є активними учасниками авторських колективів з написання шкільних підручників математики. Наведемо приклади:

- Михайло Семенович Якір, учитель математики Києво-Печерського ліцею № 171 «Лідер», Народний учитель України, один із авторів комплектів підручників з математики (математика, алгебра, геометрія)

для учнів 5-11 класів та навчально-методичних посібників для вчителів математики.

- Віталій Борисович Полонський, учитель математики Києво-Печерського ліцею № 171 «Лідер», Заслужений учитель України, один із авторів комплектів підручників з математики (математика, алгебра, геометрія) для учнів 5-11 класів та навчально-методичних посібників для вчителів математики.
- Аркадій Григорович Мерзляк, учитель математики Києво-Печерського ліцею № 171 «Лідер», один із авторів комплектів підручників з математики (математика, алгебра, геометрія) для учнів 5-11 класів та навчально-методичних посібників для вчителів математики.
- Олександр Феліксович Крижановський – учитель комунального закладу «Харківський академічний ліцей №45 Харківської міської ради», Заслужений учитель України, абсолютний переможець Всеукраїнського конкурсу «Учитель року – 2010» у номінації «Математика», один із авторів підручників геометрії для учнів 7-9 класів та навчально-методичних посібників для вчителів математики.

Автори українських шкільних підручників математики, очевидно, є носіями оригінальних методичних ідей організації та реалізації ефективного навчання математики в школі. Тому їхнє місце і роль у процесі розвитку теорії і методики навчання математики є очевидними.

Обґрунтовуючи внесок сучасних учителів математики у розвиток теорії і методики навчання математики в Україні варто звернути увагу на методичну діяльність учителів математики, які удостоєні високого звання «Народний учитель України» та «Заслужений учитель України». За напрямом навчання математики звання «Народний учитель України» присвоєно лише двом українським учителям:

- Михайло Семенович Якір, учитель математики Києво-Печерського ліцею № 171 «Лідер».

- Харік Олена Юхимівна, учителька математики Харківського фізико-математичного ліцею № 27.

Багаторічний, ефективний досвід методичної діяльності вказаних вчителів вирізняється оригінальними методичними прийомами та високим рівнем досягнень у навчанні учнів математики. Зокрема, *Михайло Семенович Якір* вважає, що дієвим засобом естетичного впливу математики на учнів є задачі. Тому в його методичній системі навчання учнів математики місце і роль кожної задачі є особливими. На нашу думку, розкриття внеску М.С.Якіра та О.Ю.Харік у розвиток теорії і методики навчання математики в Україні є темами окремих дисертаційних досліджень.

Оскільки кількість українських учителів математики, яким присвоєно почесне звання «Заслужений учитель України» є порівняно значною, то акцентуємо увагу на методичній діяльності заслужених учителів України, які навчають учнів математики на Вінниччині. Нині це:

- Збожинська Тетяна Станіславівна – вчене звання Заслужений вчитель України присвоєно в 2006 році;
- Костенко Ольга Віталіївна – вчене звання Заслужений вчитель України присвоєно в 2016 році;
- Кривошея Ігор Михайлович – вчене звання Заслужений вчитель України присвоєно в 2020 році.

Вказані вчителі математики власною творчою педагогічною діяльністю здійснили значний внесок в розвиток методики навчання математики на Вінниччині. Дамо стислу характеристику окремих визначних здобутків Заслужених учителів математики Вінниччини щодо поповнення методичної скарбнички навчання учнів математики.

Збожинська Тетяна Станіславівна працювала в середній школі №18 міста Вінниці, з 1990 року в школі-ліцеї №34, з 2008 року - керівник Вінницького міського Центру з інтеграції до європейського та світового освітнього простору. Т.С.Збожинська плідно працює над розвитком інтелектуальних здібностей і обдарувань учнів. Підготувала понад 100 переможців міських і обласних, 13

переможців заключних Всеукраїнських олімпіад з математики. Серед її вихованців переможці Соросівських, Московських математичних олімпіад, «Турнірів міст», «Турніру Архімеда». Вона засновник і керівник Всеукраїнської громадської дитячо-юнацької організації «Ліга юних математиків» (2007), там готують дітей та дорослих на міжнародні олімпіади. Заняття в центрі проводяться за сучасними французькими методиками. Спершу звертають увагу на вік учнів, потім досліджують, що краще працює в учня, мислення чи пам'ять, що він хоче знати в математиці, як часто приходитиме на заняття. Також Т.С. Збожинська керівник команди України на Міжнародних математичних змаганнях «Кубок Європи» та один з лідерів рухів «Математика без кордонів», «Математика для всіх», член адміністративної ради Генеральної асамблеї Міжнародного комітету математичних ігор від України. Неодноразово організовувала в рамках Міжнародного математичного салону у Франції роботу павільйону України. На засіданні Генеральної асамблеї Міжнародного комітету математичних змагань у Парижі доповідала присутнім про співпрацю з міністерствами освіти та науки країн світу, детально у своїй доповіді зупинилась на питаннях роботи І Всеукраїнського з'їзду вчителів математики, делегатом якого вона була, підсумках Міжнародної конференції з питань математичної освіти, яка відбулася в м. Вінниці, ходу реалізації в Україні рішень Форуму міністрів освіти європейських країн «Європейська школа XXI століття», який відбувся в Києві в рамках головування України в Комітеті Міністрів Ради Європи. Тетяна Станіславівна Збожинська автор друкованих праць «Незабаром олімпіада», «Задачі Міжнародних математичних чемпіонатів» [71].

Костенко Ольга Віталіївна вже більше 20 років працює в середній загальноосвітній школі I-III ступенів №4 міста Гайсин Вінницької області. Життєвим кредо Ольги Віталіївни є: «Я в постійному пошуку. Я вчуся. Весь час. У життя». Вона глибоко переконана, що математика може не лише навчити молодь міркувати логічно та креативно, що у ній криються можливості для створення ситуації успіху для кожного учня, який хоч трохи виявляє зацікавленість цією наукою. Саме тому кожен свій урок Ольга Віталіївна прагне

зробити не лише ефективним, а й захоплюючим, щоб запалити в дитячих очах вогник інтересу до математичних знань. Ольга Віталіївна веде персональний блог учителя математики «Мій світ математики». В сучасних умовах дистанційного та змішаного навчання це допомагає зацікавлювати учнів та осучаснювати методику навчання математики за допомогою сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, саме тому її уроки вирізняються з поміж інших. В класах, де працює вчителька використовується диференційований підхід до вибору дидактичного матеріалу, впроваджуються різні форми організації навчальної діяльності учнів: фронтальна, групова, індивідуальна, ігрова. В блозі Ольги Віталіївни представлений власний педагогічний проєкт «Педагогічні технології електронного та мережевого навчання на основі системи ефективних уроків» в якому йде мова про бурхливий розвиток освіти, в ході запровадження компетентісно-орієнтованого навчання виникає потреба по-новому подивитися на систему ефективних уроків [71].

О.В.Костенко здобула 1 місце у Всеукраїнському конкурсі «Учитель року – 2016». Перемозі на всеукраїнському рівні передувала першість на обласному етапі цих змагань, а у 2017 році стала переможницею обласного конкурсу «Людина року 2017» у номінації «Освіта». Враховуючи її педагогічний досвід та внесок у розвиток методики навчання математики, Ольга Віталіївна у 2020 році була членом журі очного етапу Турніру методичних знахідок, який проводився згідно положення про Конференцію-Олімпіаду геометричної творчості імені В.А. Ясінського та членом журі фінального етапу Всеукраїнського конкурсу «Учитель року – 2020» у номінації «Математика».

Кривошея Ігор Михайлович з 1985 по 1996 роки працював вчителем математики у середній загальноосвітній школі I-III ступенів №11 м. Вінниці, з 1996 р. по 2007 рік – в гімназії №6, а в 2007 – 2008 роках у Вінницькій приватній гімназії «Дельфін». З 2000 року Ігор Михайлович є одним з лідерів міжнародного руху «Математика без кордонів» та «Математика для всіх». Він є обласним координатором міжнародного математичного конкурсу «Кенгуру», міським

координатором міжнародного інтерактивного природничого конкурсу «Колосок», що проходять за сприяння МОН України.

З 2002 р. І.М. Кривошея – один з керівників збірної команди юних математиків України на математичних Кубках Європи, а з 2003 р. – на Міжнародних Чемпіонатах з розв’язування логічних математичних задач. За ці роки учні вибороли 39 золотих, 20 срібних, 16 бронзових медалей. В особистому здобутку вчитель має 12 золотих, 5 срібних, 8 бронзових медалей, які виборов у особистій першості серед вчителів на міжнародних змаганнях, що відбувалися в рамках математичних Кубків Європи. З 2008 року працює вчителем математики міського Центру з інтеграції до європейського та світового освітнього простору. Ігор Михайлович плідно працює над забезпеченням рівних можливостей доступу до якісної освіти. Завдячуючи йому, серед учасників та переможців міжнародних математичних змагань є учні віддалених сіл, малокомплектних шкіл. З 2009 р. І.М. Кривошея в своїй роботі запроваджує елементи інклюзивної освіти, зокрема щодо залучення дітей з вадами зору до Всеукраїнських етапів міжнародних математичних змагань. Кривошея Ігор Михайлович переможець міського конкурсу «Людина року» в номінації «Освітянин року», член адміністративної ради Міжнародного комітету математичних змагань (штаб-квартира в м. Париж, Франція) [71].

Вінниччина пишається вчителями математики, які досягли значних здобутків у благородній справі формування молодого покоління українців засобами ефективного навчання математики, а тому удостоєні високого звання Заслужений учитель України. Ми стверджуємо, що кожен із цих учителів своєю творчою діяльністю сприяє розвитку методичної науки в галузі математики на Вінниччині. Проте, ми вважаємо, що на розвиток української методики навчання математики впливає не лише діяльність вчителів математики з особливими заслугами та визнанням.

Активна творча методична діяльність звичайних учителів математики теж може слугувати поштовхом для наукових досліджень, результатом яких можуть

бути методичні знахідки, які є вагомими для розвитку теорії і методики навчання математики в Україні.

У ході нашого дослідження ми переглянули майже 100 сайтів українських учителів математики. Ми обрали 50 сайтів учителів математики, які містили рубрику «Методична скарбничка». Аналіз додатку ? дозволяє стверджувати, що отримана нами інформація є репрезентативною, оскільки проаналізовані матеріали підготовлені вчителями математики із 19 територіальних областей України: Житомирська (2), Черкаська (2), Київська (4), Кіровоградська (4), Полтавська (4), Одеська (1), Донецька (2), Хмельницька (4), Львівська (5), Запорізька (5), Дніпропетровська (4), Волинська (1), Вінницька (3), Сумська (1), Рівненська (3), Харківська (1), Луганська (1), Закарпатська (2), Чернівецька (1). Аналіз методичних скарбничок українських учителів математики дозволяє стверджувати, що 25% з них явно переймаються прийомами збудження інтересу учнів до навчання математики. 10 % учителів тримають у полі зору можливості організації проєктної діяльності учнів у процесі навчання математики.

Найчастіше вчителі математики у своїх методичних скарбничках розміщують розробки уроків (вікторин, позакласних заходів), презентації до уроків, навчальні програми та матеріали для формування інтересу до математики. Значно рідше у методичних скарбничках вчителів математики ми можемо зустріти методичні посібники, веб-квести, інтерактивні вправи, критерії оцінювання, додатковий матеріал. Особливу увагу у контексті нашого дослідження привернули методичні скарбнички Кулак Римми Віталіївни, Жукової Оксани Борисівни, Лисенко Олени Євгенівни, Манзарук Світлани Михайлівни, Дорош Надії Степанівни та Костенко Ольги Віталіївни. Їхні методичні скарбнички відрізняються не тільки оформленням, а й наповненням, яке відображає методичну творчість та прагнення пізнання нового.

На сайті Манзарук Світлани Михайлівни в розділі «Методична скарбничка» ми знайшли багато різноманітних дописів, які допоможуть вчителю краще працювати в умовах дистанційного навчання: «16 українських онлайн-сервісів для перевірки правопису», «Створюємо відео уроки за допомогою OBS Studio»,

«Онлайн редактор інтерактивних книг «Book Creator», «Інтерактивні вправи Wordwall та їх інтеграція в Google Classroom», «Створення та налаштування YouTube-каналу», «Використання віртуальної дошки Jamboard Google Classroom», «Наскільки впевнені учнів у своїй спроможності розв'язувати математичні задачі?». На сайті Дорош Надії Степанівни ми знайшли захоплюючі математичні ігри, онлайн розв'язник, довідники, таблиці і формули, онлайн вправи, онлайн-сервіс для розв'язування математичних задач, формули і розрахунки онлайн, вивчаємо математику онлайн.

Підсумовуючи аналіз методичних скарбничок українських учителів математики, можемо стверджувати, що творчі вчителі математики шукають і знаходять у щоденній практичній методичній діяльності прийоми і засоби подолання актуальних сучасних проблем навчання математики в школі. Ґрунтовний аналіз таких проблем, уважне вивчення кращого досвіду вчителів математики є підґрунтям для наукових досліджень та науково-обґрунтованих методичних рекомендацій підвищення якості шкільної математичної освіти. Саме так ми пояснюємо внесок сучасних учителів математики у розвиток теорії і методики навчання математики в Україні.

Завдання підвищення якості шкільної математичної освіти зумовлює необхідність переосмислення ключових факторів, від яких ця якість залежить. На нашу думку, партнерство вчителів математики та дослідників методики навчання математики є вкрай важливим як для підвищення ефективності навчання математики в школі, так і для розвитку української методики навчання математики, як науки.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2.

Реформування системи математичної освіти в Україні відбувається в умовах розробки нових методологічних підходів, методів та прийомів навчання. Теоретичною базою цьому мають слугувати надбання української методичної науки, кращий досвід вчителів практиків та глибокий аналіз закордонного досвіду розвитку математичної освіти.

Наукова школа є поняттям відносно поширеним в українському науковому просторі і є одним із важливих маркерів значущості колективів дослідників. В історико-педагогічній літературі є значна кількість публікацій, які розкривають різні аспекти становлення та розвитку наукових шкіл. Дослідники сходяться на тому, що справжні наукові школи не потребують жодної зовнішньої регламентації, успіх її діяльності цілком залежить від внутрішньої самоорганізації й потенціалу її лідера та її членів. Користуючись викладеною в розділі 2 сукупністю ознак наукової школи ми обґрунтовуємо наявність низки науково-педагогічних шкіл з теорії та методики навчання математики в Україні. Створення наукових шкіл – добра вітчизняна традиція, яка є наслідком особливостей культурно-історичного розвитку України. Кожній науково-педагогічній школі властива висока мотивація розвитку методичної науки. Збереження та примноження наукових шкіл, що підтримують імідж України як держави з високим науковим потенціалом, має бути одним із пріоритетних напрямків розвитку вищої освіти в Україні.

Для розуміння сучасних тенденцій розвитку теорії і методики навчання математики за кордоном нами з'ясовано, яке місце і роль у закордонних дослідженнях відводиться проблемі історичного розвитку навчання математики в школі. Закордонні дослідники активні як в дослідженні питань «історії математики», так і в дослідженні питань «історії математичної освіти». У статтях закордонних дослідників 2019-2023 років чітко прослідковується думка, що потрібні подальші дослідження історії розвитку математичної освіти в різних країнах.

Одним із напрямів докорінної та системної реформи (НУШ) загальної середньої освіти є створення сучасного освітнього середовища, яке забезпечить

необхідні умови, засоби і технології для навчання учнів, вчителів і батьків. Актуальні проблеми створення сучасного освітнього середовища навчання математики, яке забезпечить необхідні умови, засоби і технології для навчання учнів та учителів регулярно є центральними темами науково-практичних конференцій, які проведені в Україні за напрямом теорії і методики навчання математики. Наш аналіз напрямів дискусій учасників конференцій дозволяє стверджувати, що всі вони стосуються сфери реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа». Тобто розвиток української теорії і методики навчання математики відбувається у контексті реалізації Концепції нової української школи. Українське методичне середовище за напрямом теорії і методики навчання математики розвивається активно, у контексті реалізації національних освітніх реформ.

Активна творча методична діяльність звичайних учителів математики теж може слугувати поштовхом для наукових досліджень, результатом яких можуть бути методичні знахідки, які є вагомими для розвитку теорії і методики навчання математики в Україні. Завдання підвищення якості шкільної математичної освіти зумовлює необхідність переосмислення ключових факторів, від яких ця якість залежить. Партнерство вчителів математики та дослідників методики навчання математики є вкрай важливим як для підвищення ефективності навчання математики в школі, так і для розвитку української методики навчання математики, як науки.

Розвиток методики навчання математики значною мірою залежить від того, наскільки вдається об'єднати зусилля окремих учених, які займаються проблемами математичної освіти. Аналіз наукового доробку сучасних українських педагогів, учених, освітніх діячів України не менш важливий в умовах розбудови національної системи освіти.

Основні результати другого розділу дисертації відображено у роботах автора [37], [38], [45], [76], [77], [78], [79], [80].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ У РОЗДІЛІ 2

1. Гнізділова, О. А. Становлення і розвиток наукових шкіл у вищих педагогічних навчальних закладах Східної України в XX столітті: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01. Харків, 2012. 36 с.
2. Микулинський С. Р., Родний Н. І. Наука як предмет спеціального дослідження. *Питання філософії*. 1966. № 5. С. 26.
3. Зербіно Д. Д. Наукова школа як спонтанний феномен. *Науковий світ*. 1999. № 9. С. 4-6.
4. Зербіно Д.Д. Наукова школа: лідер і учні. Львів: Євросвіт, 2001. 208 с.
5. Карцев В.П., Храмов В.П. Научные школы в структуре потенциала науки. *Научно-технический потенциал: структура, динамика, эффективность*. Київ: Наукова думка, 1987. С. 87-94.
6. Храмов Ю.А. Научные школы в физике / под ред. В.Г. Барьяхтара. Київ: Наукова думка, 1987. 399 с.
7. Дубасенюк О.А. Становлення та розвиток Житомирської науково-педагогічної школи. *ВІСНИК Житомирського державного університету імені Івана Франка*. 2010. № 50. С. 51-59.
8. Довбня П., Доброскок І. Наукові школи та їх класифікація. *Гуманітарний вісник*. 2008. № 16. С. 57-60. URL: <http://ethnoencyclopedia.info/index.php>
9. Довбня П. І. Становище і розвиток київської науково-математичної школи (кінець XIX — початок XX ст.): дис... канд.. наук: 13.00.01. 2008. 263 с.
10. Коновальчук І. Роль наукових шкіл в інтеграції інноваційних освітніх процесів. *Становлення і розвиток науково-педагогічних шкіл: проблеми, досвід, перспективи: зб. наук. праць / за ред. В. Кременя, Т. Левовицького*. Житомир: Вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 2012. С. 51–64.
11. Кловак Г.Т. Генеза підготовки майбутнього вчителя до дослідницької педагогічної діяльності у вищих педагогічних навчальних закладах України

(кінець XIX – XX століття): автореф. дис. ... докт. пед. наук: 13.00.01. Умань, 2005. 43 с.

12. Сіра І.Т. Теоретичні ідеї та практична діяльність учених Харківської науково-педагогічної школи (20-70 рр. XX ст.): автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. Харків, 2002. 20 с.

13. Хриков Є. Чинники розвитку науково-педагогічних шкіл в Україні. *Становлення і розвиток науково-педагогічних шкіл: проблеми, досвід, перспективи: зб. наук. праць* / за ред. В. Кременя, Т. Левовицького. Житомир: Вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 2012. С. 69–75.

14. Хриков Є. М. До питання про створення науково-педагогічних шкіл в Україні. *Шлях освіти*. 2012. № 4. С. 2-6.

15. Хорунжий Микола. Науково-педагогічні школи як головний критерій оцінки інтелектуального потенціалу та суспільного визнання сучасних університетів. *Вища школа*. 2011. № 9. С. 61-71.

16. Гнізділова О.А. Наукова школа як ефективна форма взаємодії науки і освіти Сучасні тенденції розвитку теорії і практики дошкільної освіти: зб. наук. пр. за матеріалами всеукраїнської науково-практичної конференції 19-20 травня 2010 року. Полтава: Видавництво ФО-П Рибалка Д.Л. С.23-26.

17. Гнізділова О.А. Особливості розвитку наукової школи в педагогічному університеті. Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах: зб. наук. пр. / редкол.: Т.І.Сущенко (голов. ред.) Запоріжжя, 2009. – Вип.4 (57). – С. 61-69.

18. Гончаренко С.У. Наукові школи в педагогіці. *Освіта дорослих: теорія, досвід, перспективи* : зб. наук. пр. Ніжин, 2013. Вип. 6. С. 7–28. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/>

19. Євтух В.Б. Наукові школи у контексті інтелектуальної інфраструктури університету. *Вища освіта України*. 2021. №1 (80), с. 39-48.

20. Євтух В.Б. Діяльність наукових шкіл у контексті евалюаційних парадигм. *Евалюація: наукові, освітні, соціальні проекти*. 2020. Вип. 4, с. 11-28.

21. Саяпіна С. (2019). Наукова школа як предмет педагогічного дослідження. *Професіоналізм педагога: теоретичні й методичні аспекти*, (10), С. 141–149. URL: <https://doi.org/10.31865/2414-9292.10.2019.182200>
22. Під знаком інтеграла: до 70-річного ювілею кафедри математики і теорії та методики навчання математики НПУ імені М. П. Драгоманова / Упорядник В. О. Швець. - Київ: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2017. 92 с.
23. Сайт кафедри математики та методики навчання математики Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. URL: <https://iot.cdu.edu.ua/pidrozdzily/kafedra-matematyky-ta-mnm.html>
24. Сайт інституту педагогіки НАПН України. URL: <https://undip.org.ua/about/structure/science-departments/math-it/taraskova-nina-anatoliivna/>
25. Сайт кафедри методики навчання математики УДУ імені Михайла Драгоманова. URL: <https://fmif.udu.edu.ua/kafedra-metodyky-navchannia-matematyky#naukovi-interesy-i-naukova-diialnist>
26. Практикум з методики навчання математики. Основна школа: навч. посіб. для організації практичних занять і самостійної роботи студентів математичних спеціальностей пед. університетів / за ред. Швеця В. Київ: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2012. 267 с.
27. Філон Л. Швець В. Елементи стереометрії в курсі математики основної школи. Донецьк: Норд-Прес, 2006. 180 с.
28. Швець В. Межейнікова Л. Математичні задачі з фінансовим змістом в основній школі. Харків: Вид. група «Основа», 2004. 96 с. (Б-ка журн. «Математика в школах України», Вип. 2(26))
29. Швець В., Філон Л. Елементи стереометрії в курсі математики основної школи: навч. посібник для студ. мат. спец. Вищих навч. закл. Київ: Вид. дім «Шкіл. світ»: Вид. Л. Галіцина, 2006. 128 с.
30. Швець В., Прус А. Прикладна спрямованість стереометрії: 10-11 кл. Київ: Шк. світ, 2007. 128 с.

31. Швець В. О., Прус А. В. Теорія та практика прикладної спрямованості шкільного курсу стереометрії: навчальний посібник. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2007. 156 с.
32. Швець В. О., Кліндухова В. М. Наближені обчислення на уроках математики: 5-9 класи. Київ: Шк. світ, 2010. 128 с.
33. Швець В. О. Математичний гурток: старша школа: нерівності та їх доведення / Швець В. О., Соколовська І. С., Заболотня Л. В. Київ: Редакції газет природничо-математичного циклу, 2013. 112 с.
34. Прус А. В., Швець В. О. Задачі з параметрами в шкільному курсі математики: навчально-методичний посібник. Житомир: Вид-во «Рута», 2016. 468 с.
35. Сайт кафедри алгебри і методики навчання математики Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. URL: <https://amnm.vspu.edu.ua/>
36. Ольга Матяш, персональний сайт. URL: <http://matyash.vn.ua/ua/>
37. Матяш О.І., Яшук К.І. Становлення і розвиток українських наукових шкіл з теорії і методики навчання математики. *«Наукові записки. Серія: Педагогічні науки»*. Випуск 215, 2024. Кропивницький. С. 68 – 75.
DOI: 10.36550/2415-7988-2024-1-215-68-75
38. Яшук К.І. Науково-педагогічна школа Василя Олександровича Швеця з теорії і методики навчання математики. *Збірник наукових праць: «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми»*. № 73, 2024. Вінниця. С. 61 – 71. URL: DOI: 10.31652/2412-1142-2024-73-61-71
39. Матяш О.І. Збірник навчально-методичних задач з методики навчання геометрії в школі. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2012. 392 с.
40. Матяш О.І. Методика навчання геометрії в школі: практикум. Вінниця: ТВОРИ, 2020. 532 с.
41. Матяш О.І., Тереп А.В. Математика у творчості. Творчість у математиці: монографія. Вінниця: 2018. 283 с.

42. Матяш О.І., Катеринюк Г.Д. Методичний інструментарій формування здатності учнів до математичного моделювання. Вінниця: ТОВ «Твори», 2019. 270 с.
43. Матяш О.І., Мілян Р.С. Навчаємо мислити логічно. Методичні рекомендації для вчителів. Тернопіль: Вектор, 2020. 104 с.
44. Матяш О.І., Мілян Р.С. Вчимося мислити логічно. Навчально-методичний посібник для учнів. Тернопіль: Вектор, 2020. 106 с.
45. Ящук К.І. Дослідження історії математичної освіти за кордоном: огляд сучасних публікацій. *«Наукові інновації та передові технології» (Серія «Управління та адміністрування», Серія «Право», Серія «Економіка», Серія «Психологія», Серія «Педагогіка»): журнал.* № 4(32), 2024. Київ. С. 1233 – 1241. [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-4\(32\)-1233-1241](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-4(32)-1233-1241)
46. Самойлова Ю. Тенденції розвитку інноваційних шкільних мереж у США в кінці XX – на початку XXI століття: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Суми, 2019. 20 с.
47. Юніна О.Є. Навчання іноземних мов у загальноосвітніх школах США та України: порівняльний аналіз: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.01. Луганськ, 2020. 20 с.
48. Воробйова Л.В. Розвиток ідей Дальтон-плану в шкільній освіті США, Нідерландів, Польщі: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.01. Київ, 2021. 20 с.
49. Furinghetti F. The History of the Teaching and Learning of Mathematics. *The Proceedings of the 12th International Congress on Mathematical Education.* 2015. P. 569 - 573. URL: https://www.researchgate.net/publication/299822771_The_history_of_the_teaching_and_learning_of_mathematics
50. Chorlay, R., Hosson, C. (2016). History of Science, Epistemology and Mathematics Education Research. The didactics of mathematics: approaches and issues. A homage to Michèle Artigue. 2016. P 155 – 190. URL: file:///C:/Users/User/Desktop/Chorlay_deHosson_templateSpringer_12nov2014.pdf

51. Karp A., Schubring G. (2014). Handbook on the History of Mathematics Education. Springer-Verlag. 2014. URL: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4614-9155-2>
52. Карп А. Лекции по истории математического образования. Изд. Ситон. Киев. 2023.
53. Thomaidis, Y., Tzanakis, C., Correction C. (2022). Historical knowledge and mathematics education: a recent debate and a case study on the different readings of history and its didactical transposition. *ZDM Mathematics Education* 54, 751 URL: <https://doi.org/10.1007/s11858-022-01387-x>
54. Pejlar J., Bråting K. Writing the History of Mathematics: Interpretations of the Mathematics of the Past and Its Relation to the Mathematics of Today. Handbook of the Mathematics of the Arts and Sciences. 2021. P. 2395 - 2420.
55. Barbin, É. On role and scope of historical knowledge in using the history of mathematics in education. *ZDM – Mathematics Education*, 2022. 54(7), this issue. URL: <https://doi.org/10.1007/s11858-022-01410-1>
56. Clark, K., Kjeldsen, T., Schorcht, S., & Tzanakis, C. History of mathematics in mathematics education—An overview. *Mathematica Didactica*. 2019. 41(1), P. 1–26.
57. Clark, K., Can, C., Barnett, J., Watford, M., & Rubis, O. Tales of research initiatives on university-level mathematics and primary historical sources. *ZDM – Mathematics Education*. 2022. 54(7), this issue. URL: <https://doi.org/10.1007/s11858-022-01382-2>
58. Jankvist T, Aguilar M., Misfeldt M., Koichu B. Launching Implementation and Replication Studies in Mathematics Education (IRME). *Implementation and Replication Studies in Mathematics Education*. 2021. 1(1): P. 1–19. URL: https://www.researchgate.net/publication/351871335_Launching_Implementation_and_Replication_Studies_in_Mathematics_Education_IRME
59. Agterberg, D., Oostdam, R., & Janssen, F. J. M. From speck to story: relating history of mathematics to the cognitive demand level tasks. *Educational Studies in Mathematics*. 2022. No.110, P. 49–64.

60. Chorlay, R., Clark, K., Tzanakis, C. History of mathematics in mathematics education: Recent developments in the field. *Mathematics Education*. 2022. P. 1408 - 1420. URL:

https://www.academia.edu/100893824/History_of_mathematics_in_mathematics_education_Recent_developments_in_the_field?uc-g-sw=11420607

61. Fried M. (2007). Didactics and History of Mathematics: Knowledge and Self-Knowledge. *Educational Studies in Mathematics. Vol. 66, No. 2, The History of Mathematics Education: Theory and Practice*. 2007, P. 203 – 223. <https://www.jstor.org/stable/27822700>

62. Barnett, J. (2022). Primary source projects as textbook replacements: A commognitive analysis. *ZDM – Mathematics Education*, 54(7), this issue. URL: <https://doi.org/10.1007/s11858-022-01401-2>

63. ICME-12 Pre-Proceedings. 2012. URL: <http://www.icme12.org/>

64. Матяш О. І. Здатність до моніторингових досліджень як актуальний складник методичної компетентності вчителя математики / матеріали IX міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми математичної освіти», м. Черкаси, 9-10 квітня 2012 року. С. 36-38.

65. Матяш О., Риндюк В. Навчання математики з використанням цифрових навчальних платформ: аналіз закордонного досвіду. *Фізико-математична освіта*, 2023. Том 38. № 3. С. 43-49. DOI: 10.31110/2413-1571-2023-038-3-006

66. Матяш О. І. Актуальні аспекти розвитку методики навчання математики в Україні. Наступність у навчанні математики в умовах реформи загальної середньої освіти: реалії та перспективи: збірник наукових праць за матеріалами Всеукраїнської науково-практичної конференції, 26 – 28 грудня 2022 р. / Міністерство освіти і науки України, ДЗ «ПНПУ імені К.Д. Ушинського» [та ін.]. Харків: Вид-во «Ранок», С. 86 - 89.

67. Shvets Vasyl O., Bevz Valentyna G., Shkolnyi Oleksandr V., Matiash Olha I. Ukraine: School Mathematics Education in the last thirty years. In A. Karp (Ed.),

Eastern European Mathematics Education in the Decades of Change. Switzerland: Springer. 2020.

68. Сучасні аспекти реформування системи публічного управління в умовах воєнного часу: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції (27 жовтня 2023 року) / за заг. ред. О.І. Пархоменко-Куцевіл. Переяслав, 2023. 293 с.

69. Концепція нової української школи. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>

70. Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти “Нова українська школа” на період до 2029 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/988-2016-%D1%80#Text>

71. Методичний пошук. Розвиток методики навчання математики на Вінниччині: науково-методичний збірник праць. Вінниця: ТВОРИ, 2023. 150 с.

72. Тінькова Д.С. Методика навчання стереометрії учнів професійно-технічних навчальних закладів машинобудівного профілю: дис. ... доктор філософії: 014. Середня освіта (математика). Черкаси, 2021.

73. Катеринюк Г.Д. Формування умінь математичного моделювання в учнів профільної школи: дис. ... доктор філософії: 014. Середня освіта (математика). Вінниця, 2020.

74. Мілян Р.С. Формування логічної складової математичної компетентності учнів основної школи: дис. ... доктор філософії: 014. Середня освіта (математика). Вінниця, 2021.

75. Калугін Р.Ю. Онлайн-курси як засіб розвитку фахових компетентностей магістрів спеціальності 014 Середня освіта (Математика): дис. ... доктор філософії: 014. Середня освіта (математика). Кривий Ріг, 2024.

76. Ящук К.І. Здобутки заслужених учителів математики Вінниччини. *ІІ Всеукраїнська науково-практична конференція «Методичний пошук вчителя Математики»*, 28-29 вересня 2023 р. Вінниця. С. 299 – 306.

77. Ящук К.І. Лабораторія математики Вінницької академії неперервної освіти «Окремі сторінки діяльності лабораторії математики Вінницької академії

неперервної освіти». *Методичний пошук. Розвиток методики навчання математики на Вінниччині*. Вінниця: Твори, 2023. С. 23 – 25.

78. Ящук К.І. Подільський науковий ліцей «Ліцеї-інтернати з поглибленим навчанням математики Вінницької обласної ради». *Методичний пошук. Розвиток методики навчання математики на Вінниччині*. Вінниця: Твори, 2023. С. 32 – 33.

79. Ящук К.І. Комунальний заклад «Вінницький технічний ліцей». *Методичний пошук. Розвиток методики навчання математики на Вінниччині*. Вінниця: Твори, 2023. С. 34 – 36.

80. Ящук К.І. Математичні турніри в педагогічному університеті. *Методичний пошук. Розвиток методики навчання математики на Вінниччині*. Вінниця: Твори, 2023. С. 83 – 85.

РОЗДІЛ 3.

АПРОБАЦІЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ІДЕЙ І МАТЕРІАЛІВ ДИСЕРТАЦІЙНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Організація й перебіг дослідно-експериментальної роботи

З метою з'ясування теоретичних аспектів становлення і розвитку української методики навчання математики в незалежній Україні, а також перспектив використання національно-освітніх надбань методичної науки в сучасній системі методичної підготовки майбутніх вчителів математики, нами проведена поетапна дослідно-експериментальна робота, під час якої:

- *здійснено* огляд дисертаційних досліджень у галузі шкільної математичної освіти виконаних в Україні за останніх 80 років;
- *проаналізовано* науково-методичну спадщину відомих українських методистів-математиків щодо теоретичних основ методики навчання математики у школі;
- *розглянуто* положення та висновки дисертаційних досліджень, виконаних українськими авторами про окремі історичні аспекти розвитку методики навчання математики на Україні;
- *пояснено* місце і роль наукових шкіл з методики навчання математики в процесі розвитку теорії і методики навчання математики в Україні;
- *виокремлено* сучасні тенденції розвитку теорії і методики навчання математики в Україні та за кордоном;
- *з'ясовано* ключові аспекти розбудови української теорії і методики навчання математики у контексті реалізації Концепції нової української школи;
- *виокремлено* внесок сучасних учителів математики у розвиток теорії і методики навчання математики в Україні;

- *визначено* сутність національно-освітньої предметної компетентності вчителя;
- *обгрунтовано* необхідність формування у майбутніх учителів математики національно-освітньої предметної компетентності;
- *запропоновано* зміст нової навчальної дисципліни «Українська дидактика математики», та *розроблено* її робочу програму;
- *розроблено та реалізовано* проєкт «Розвиток методики навчання математики на Вінниччині».

З метою забезпечення *репрезентативності* результатів дослідження, дослідно-експериментальна робота з теми дослідження здійснена за такими етапами:

Пошуково-аналітичний етап – збір, обробка, аналіз всієї інформації, необхідної для проведення дослідження; виокремлення власних конкретних ідей дослідження; складання своєрідної «аналітичної записки», що є основою для всіх наступних етапів дослідно-експериментальної роботи.

Проектувально-практичний етап – історико-педагогічний аналіз, синтез, узагальнення, порівняння нормативно-правових та законодавчих документів, архівних матеріалів, наукової літератури, професійних та освітніх стандартів, освітніх програм підготовки вчителів математики, дисертаційних досліджень українських авторів стосовно теоретичних та практичних аспектів навчання математики; аналіз та систематизація вітчизняного та зарубіжного досвіду вивчення історичних аспектів розвитку методичної науки.

Підсумково-корекційний етап - аналіз динаміки, змін, змісту й особливостей розвитку теорії і методики навчання математики досліджуваного періоду; визначення та реалізація ідей удосконалення системи методичної підготовки майбутніх вчителів математики у процесі фахової підготовки в закладі вищої освіти.

Метою *пошуково-аналітичного етапу* нашого дослідження було з'ясування проблем шкільної математичної освіти в Україні, відображених у дисертаційних дослідженнях українських авторів, *виокремлення* актуального історичного періоду для аналізу розвитку української методичної науки за напрямом навчання

математики в школі; *збір, обробка, аналіз* всієї інформації, необхідної для проведення дослідження; *розуміння* теоретичних аспектів вивчення становлення і розвитку методики навчання математики в Україні.

Для організації дослідно-експериментальної роботи на *пошуково-аналітичному етапі* були поставлені і виконані такі завдання:

- *проаналізувати* педагогічну літературу щодо мети і завдань історичної ретроспекції в педагогічних дослідженнях;
- *пояснити* сутність теорії і методики навчання математики як науки;
- *створити каталог* дисертаційних досліджень у галузі шкільної математичної освіти в Україні виконаних в другій половині 20-століття до 1991 року й проаналізувати їхню тематику;
- *створити каталог* дисертаційних досліджень у галузі шкільної математичної освіти виконаних в незалежній Україні з 1991 року й проаналізувати їхню тематику;
- *виокремити список* відомих українських методистів-математиків, які вирізняються значним методичним спадком у галузі теорії і методики навчання математики;
- *проаналізувати* спадщину відомих українських методистів-математиків щодо теоретичних основ методики навчання математики у школі;
- *ознайомитися* з основними ідеями, положеннями та висновками дисертаційних досліджень історії розвитку української методики навчання математики, які виконані за останніх п'ять десятирічь;
- *виокремити* конкретні актуальні завдання для наступного етапу дослідно-експериментальної роботи.

У нашому дослідженні аналіз дисертаційних досліджень виконує такі функції: виявити здобутки української методики навчання математики як науки, з'ясувати основні тенденції досліджень дидактики математики в різних часових проміжках, визначити актуальність та рівень дослідженості проблеми нашого дослідження; зрозуміти ключові напрями власних наукових розвідок, забезпечити достовірність результатів пошуку у зв'язку із загальним розвитком теорії. Зібрана

нами інформація про кількість дисертаційних досліджень виконаних в Україні за окремими напрямками досліджень відображена в наступній таблиці.

Таблиця 3.1

	1950- 1960 роки	1960- 1970 роки	1970- 1980 роки	1990- 2000 роки	2000- 2010 роки	2010- 2020 роки	Після 2020 року	Всього
Методика навчання обчисленням	4	3	2	1	2	-	-	12
Методика навчання алгебри	4	11	8	6	<u>9</u>	<u>5</u>	<u>2</u>	45
Методика навчання геометрії	4	6	10	9	<u>12</u>	<u>7</u>	<u>1</u>	<u>49</u>
Загальна методика навчання математики	2	5	7	5	<u>9</u>	<u>7</u>	<u>1</u>	36
Засоби навчання математики	0	4	1	2	2	3	-	12
Історичні аспекти навчання математики	2	0	2	1	2	-	-	7
Міжнародний досвід навчання математики в школі	0	0	2	0	1	-	-	3
Підготовка майбутніх учителів математики	3	0	3	4	<u>8</u>	<u>8</u>	<u>3</u>	29
Комбінаторика, стохастика	0	0	0	0	5	-	-	5
Нові інформаційні технології у навчанні математики	0	0	0	6	<u>14</u>	<u>5</u>	-	25

Міжпредметні зв'язки у навчанні математики	0	0	0	4	7	2	-	13
Організація навчання математики в 5-6 класи	2	1	1	4	3	2	1	14
Навчання математики в класах різних профілів	-	-	-	-	-	6	-	6
Дистанційне навчання математики	-	-	-	-	-	1	-	1
Всього:	21	30	36	42	74	46	8	

Кількісний аналіз дисертаційних досліджень виконаних в Україні за окремими напрямками досліджень дозволив нам з'ясувати актуальність тематики дисертацій в різні часові проміжки, а відповідно тенденції розвитку теорії і методики навчання математики в Україні. Можна, зокрема, вказати на наступні тенденції у дослідженнях теорії і методики навчання математики окремо за десятиліттями:

1950-1960 роки - методика навчання обчисленням; методика навчання алгебри та геометрії;

1960-1970 роки - методика навчання алгебри та елементів математичного аналізу в курсі алгебри старшої школи;

1970-1980 роки - методика навчання алгебри та геометрії, причому значно зріс інтерес до проблем навчання геометрії; активізувалися дослідження загальних питань навчання математики в школі;

1990-2000 роки – на піку залишається інтерес до проблем навчання геометрії; з'явилися дослідження використання нових інформаційних технологій у навчанні математики;

2000-2010 роки – науковий інтерес використання нових інформаційних технологій у навчанні математики (14) навіть перевершив інтерес до проблем

навчання геометрії (12); значно активізувалися дослідження підготовки майбутніх учителів математики (8) та міжпредметних зв'язків у навчанні математики (7);

2010 -2020 роки – залишається високим науковий інтерес до підготовки майбутніх учителів математики (8+3); з'явилися дослідження щодо навчання математики в класах різних профілів (6) та дистанційного навчання математики в школі (1).

Також можна стверджувати, що за роки незалежності України кількість дисертаційних досліджень за напрямом теорії і методики навчання математики зростає майже вдвічі, у порівнянні із попереднім тридцятиріччям. Найбільша кількість захищених дисертацій (74) припадає на 2000-2010 роки.

На пошуково-аналітичному етапі дослідно-експериментальної роботи авторка дисертації доєдналася до діяльності громадської організації «Міжнародна асоціація дослідників дидактики математики», брала участь як слухачка у щомісячних семінарах ГО. Усвідомити окремі аспекти власного дослідження допомогла можливість слухати виступи та відповідні дискусії на семінарах ГО «Міжнародна асоціація дослідників з дидактики математики» українських докторів педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 Теорія і методика навчання математики. Головна мета ГО «Міжнародна асоціація дослідників з дидактики математики»: на основі міжнародного співробітництва та партнерства створити ефективні умови для глибокого вивчення, аналізу, дослідження та поширення інноваційних ідей щодо навчання математики в школі та ефективної підготовки майбутніх учителів математики.

Результати *пошуково-аналітичного етапу*: встановлена доцільність зосередити власне дослідження розвитку теорії і методики навчання математики в Україні на періоді з другої половини ХХ століття; виокремлено конкретні актуальні завдання для наступного етапу дослідно-експериментальної роботи

Метою *проектувально-практичного етапу* нашого дослідження було *обґрунтування* місця і ролі сучасних наукових шкіл з методики навчання математики в процесі розвитку теорії і методики навчання математики в Україні,

з'ясування ключових аспектів розбудови української теорії і методики навчання математики у контексті реалізації Концепції нової української школи; визначення сутності національно-освітньої предметної компетентності вчителя та обґрунтування необхідності та можливості формування цієї компетентності у майбутніх учителів математики.

Упродовж *проектувально-практичного* етапу дослідження були отримані такі результати:

- З'ясовано критерії, які дозволили окремі об'єднання українських дослідників за напрямом теорії та методики навчання математики вважати науковими школами.
- Представлено діяльність українських наукових шкіл за напрямом теорії і методики навчання математики: науково-педагогічна школа Ніни Анатоліївни Тарасенкової, науково-педагогічна школа Василя Олександровича Швеця, науково-педагогічна школа Ольги Іванівни Матяш.
- Проаналізовано тематику дисертаційних досліджень за спеціальностями 13.00.01. Загальна педагогіка та історія педагогіки, 13.00.02. Теорія і методика навчання математики та 13.00.09. Теорія навчання, які виконані в Україні з 1991 року щодо методичних аспектів навчання математики в закордонних школах.
- На основі низки закордонних публікацій з'ясовано, яке місце і роль у закордонних дослідженнях відводиться проблемі історичного розвитку навчання математики в школі. В останні кілька десятиліть багато дослідників математичної освіти в усьому світі серйозно розглядають еволюційну природу математичної освіти і важливість прийняття історичної перспективи для розкриття нових ідей. У статтях закордонних дослідників 2019-2023 років чітко прослідковується думка, що потрібні подальші дослідження історії розвитку математичної освіти в різних країнах.
- Розроблено проєкт «Розвиток методики навчання математики на Вінниччині» (Додаток Б). До виконання проєкту залучені викладачі кафедри алгебри і методики навчання математики ВДПУ імені Михайла

Коцюбинського та аспіранти цієї ж кафедри. Підготовлено до друку і видано посібник «Розвиток методики навчання математики на Вінниччині». Зміст посібника сформовано за трьома розділами:

- Навчально-методичні осередки розвитку математичної освіти на Вінниччині.
- Науково-методичні заходи – чинники розвитку української методичної науки на Вінниччині за напрямом математики.
- Нариси про успішну професійну діяльність учителів та викладачів педагогічного університету Вінниччини за напрямом методики навчання математики.

Зібраний нами у посібнику матеріал розміщено на 150 сторінках, що свідчить про значний обсяг актуальної інформації.

- Розглянуто розбудову української теорії і методики навчання математики у контексті реалізації Концепції нової української школи. Виокремлено важливі події методичного характеру за напрямом навчання математики, які відбувалися в Україні після 2016 року. Зроблено висновок, що українське методичне середовище за напрямом теорії і методики навчання математики розвивається активно, у контексті реалізації національних освітніх реформ.
- З'ясовано, що підготовка докторів філософії за спеціальністю 014 Середня освіта (математика) здійснюється нині в Україні лише в Києві (Український державний університет імені Михайла Драгоманова), в Черкасах (Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького), в Житомирі (Житомирський державний університет імені Івана Франка) та у Вінниці (Вінницький державний педагогічний університет Михайла Коцюбинського). Однак, з 2016 року було захищено за цією спеціальністю лише 4 дисертації: дві у Вінниці й по одній в Черкасах та Кривому Розі. Проаналізовано зміст цих дисертацій.
- Обґрунтовано, що сучасні успішні, творчі вчителі математики є активними учасниками процесу розвитку теорії і методики навчання математики в Україні.

- Розширено знання про напрями розвитку методики навчання математики в США завдяки долученню до гостьової лекції Букалової Лариси Леонідівни (викладач математики в Bayside High School, викладач методики навчання математики в Touro University, Нью-Йорк). Тема лекції: «Desmos: основні принципи побудови уроку» 23 листопада 2023 р.
- Поглибилося розуміння наукової цінності власного дослідження у процесі гостьової лекції Александра Карпа (професор Teachers College, Columbia University, Нью-Йорк, США). Тема лекції: «Історія математичної освіти – навіщо і як її вивчати» 6 лютого 2024 р.
- Виявлено чинники розвитку методичної компетентності сучасних учителів математики в процесі долучення до тренінгу «Наздоженемо: практичні аспекти подолання освітніх втрат з математики» (Сертифікат 15 годин – 0,5 ECTS, 27 грудня 2023 року, м. Вінниця).
- Здійснено міжнародне дистанційне науково-педагогічне стажування (180 годин) на тему «Міжнародний науково-педагогічний досвід дотримання академічної доброчесності в закладах освіти», Норвезький університет наук про життя (Осло, Королівство Норвегії) та Міжнародна фундація науковців та освітян – IESF, (Сертифікат, 15 січня-15 березня 2024 року).

Результати *проектувально-практичного* етапу дослідження доповідались та обговорювались на засіданнях кафедри алгебри і методики навчання математики, науково-практичних конференціях [17] Окремі результати *проектувально-практичного* етапу дослідження відображені в публікаціях [12, 16, 18].

Метою *підсумково-корекційного етапу* дослідницько-експериментальної роботи, було встановлення доцільності та можливості використання результатів та матеріалів дисертаційного дослідження у процесі фахової підготовки майбутніх учителів математики та розробка конкретних пропозицій щодо використання результатів та матеріалів дисертаційного дослідження в педагогічній практиці.

На *підсумково-корекційному етапі* дослідницько-експериментальної роботи отримані наступні результати:

- *Здійснено* аналіз та інтерпретацію результатів дослідження.
- *Запропоноване* нове поняття «національно-освітня предметна компетентність вчителя» та пояснено його зміст.
- *Обґрунтовано* необхідність формування у майбутніх учителів математики національно-освітньої предметної компетентності.
 - *Запропоновано* зміст нової навчальної дисципліни «Українська дидактика математики».
 - *Розроблено* робочу програму навчальної дисципліни «Українська дидактика математики».
 - Результати дослідження *впроваджено* в практику діяльності пяти шкіл та двох педагогічних університетів, що здійснюють підготовку майбутніх учителів математики.
 - *Сформульовано* висновки дослідно-експериментальної роботи.
 - *Оформлено* текст дисертаційної роботи.

3.2. Національно-освітня предметна компетентність майбутнього вчителя як необхідна передумова формування загальних та предметних компетентностей вчителя.

Зміст українських навчальних програм з математики для старшої школи (рівень стандарту [1]) розпочинається з формулювання мети загальної середньої освіти. У цьому тексті, зокрема, йдеться про розвиток особистості, яка готова змінювати і відстоювати національні цінності українського народу. У цій же програмі наголошено, що важливу роль у навчанні математики відіграє систематичне використання історичного матеріалу, який підвищує інтерес до вивчення математики, стимулює потяг до наукової творчості, пробуджує критичне ставлення до фактів. У навчальних програмах з математики для старшої школи (профільний рівень [2]) йдеться про виховання національної самосвідомості, поваги до національної культури і традицій України. Акцентуємо увагу: йдеться про навчальні програми з математики. Відповідно, очевидним

вважаємо твердження, що реалізувати вказані завдання програми здатен лише той вчитель математики, який сам володіє відповідними якостями: є особистістю, яка готова відстоювати національні цінності українського народу; має потяг до наукової творчості; знає і поважає національну культуру, здатен на критичне ставлення до фактів. Вказані здатності вчителя математики, на нашу думку, мають бути притаманними і для його методичної діяльності. Чи є умови для формування відповідних здатностей майбутнього вчителя математики у процесі його методичної підготовки в закладах вищої освіти? Пошук відповіді на поставлене питання є одним із завдань проведеного нами дослідження.

Нині діючий професійний стандарт учителя затверджено в Україні 23 грудня 2020 року Наказом Міністерства освіти України №2736 «Про затвердження професійного стандарту за професіями «Вчитель початкових класів закладу загальної середньої освіти», «Вчитель закладу загальної середньої освіти», ««Вчитель з початкової освіти (з дипломом молодшого спеціаліста)» [3]. У цьому професійному стандарті виокремлено 5 загальних (громадянська, соціальна, культурна, лідерська, підприємницька) та 15 професійних компетентностей вчителя. Професійні компетентності: мовно-комунікативна, предметно-методична, інформаційно-цифрова, психологічна, емоційно-етична, компетентність педагогічного партнерства, інклюзивна компетентність, здоров'язбережувальна компетентність, проєктувальна компетентність, прогностична компетентність, організаційна компетентність, оцінювально-аналітична компетентність, інноваційна компетентність, здатність до навчання впродовж життя, рефлексивна компетентність.

У контексті нашого дослідження звертаємо увагу на загальні компетентності (культурна, підприємницька) та професійні компетентності (предметно-методична, інноваційна) вчителя. Згідно вказаного документу:

Культурна компетентність вчителя – здатність виявляти повагу та цінувати українську національну культуру, багатоманітність та мультикультурність у суспільстві, здатність до вираження національної культурної ідентичності, творчого самовираження [3, с.6].

Підприємницька компетентність вчителя – здатність до генерування нових ідей, виявлення та розв’язання проблем, ініціативності та підприємливості [3, с.6].

Предметно-методична компетентність вчителя – здатність добирати і використовувати сучасні та ефективні методики і технології навчання, виховання і розвитку учнів; формувати ціннісні ставлення в учнів [3, с.7].

Інноваційна компетентність вчителя – здатність застосовувати наукові методи пізнання в освітньому процесі, здатність використовувати інновації в професійній діяльності, здатність застосовувати різноманітні підходи до розв’язання проблем у педагогічній діяльності [3, с.9].

Проектуючи виокремлені компетентності на *педагогічно-методичну діяльність вчителя математики*, можна, зокрема стверджувати, що вона має характеризуватися здатністю виявляти повагу та цінувати українську національну культуру; здатністю до вираження національної культурної ідентичності, творчого самовираження; здатністю до генерування нових ідей, виявлення та розв’язання проблем; здатністю застосовувати наукові методи пізнання в освітньому процесі та здатністю використовувати інновації в професійній діяльності; здатністю формувати ціннісні ставлення в учнів.

Загальні та професійні компетентності вчителя, які закладені у професійному стандарті, – це образ педагогічної діяльності для *майбутнього вчителя*, орієнтир для формування загальних та фахових компетентностей здобувача вищої педагогічної освіти. В освітніх стандартах підготовки майбутніх фахівців закладаються освітні компетентності (загальні та фахові) та програмні результати навчання здобувачів освіти. Такі компетентності відображають предметно-діяльнісну складову загальної освіти й покликані забезпечувати комплексне досягнення освітніх цілей.

На нашу думку, значний позитивний вплив на формування базових показників предметно-методичної, культурної, підприємницької та інноваційної компетентностей вчителя можуть мати такі освітні компоненти як Методика навчання (за предметною спеціальністю), Історія педагогіки, Історія науки (за предметною спеціальністю), Історія української культури тощо. В усіх

проаналізованих нами навчальних планах підготовки бакалавра за спеціальністю 014 Середня освіта (Математика) наявні такі дисципліни як Педагогіка та Методика навчання математики. Можна припустити, що в навчальних програмах цих дисциплін є тематика, яка торкається питань історії розвитку відповідно педагогічної та методичної наук в Україні. Однак, зважаючи на значну змістову завантаженість вказаних дисциплін актуальними для майбутніх учителів математики питаннями, можемо стверджувати, що належних умов ще й для формування національно-освітньої математичної компетентності вчителя математики тут немає. Однак, національно-освітня предметна (за предметною спеціальністю) компетентність *майбутнього вчителя* може бути ключовим інтегрованим показником предметно-методичної, культурної, підприємницької та інноваційної компетентностей вчителя.

На нашу думку, національно-освітня предметна (за предметною спеціальністю) компетентність майбутнього вчителя – це інтегрована характеристика випускника закладу вищої освіти у галузі освіти, який цінує національні надбання в освіті, здатен до вираження національної культурної ідентичності, здатен до генерування нових ідей в педагогічній діяльності на основі знання та глибокого розуміння історії розвитку освітньої галузі, зокрема історії розвитку методики навчання (за предметною спеціальністю).

На нашу думку, національно-освітня предметна компетентність майбутнього вчителя є ключовим складником культурної компетентності вчителя-предметника, необхідним складником методичної, підприємницької та інноваційної компетентностей вчителя, які окреслені у нині діючому професійному стандарті учителя.

Проаналізуємо зміст Освітніх стандартів підготовки вчителів за спеціальністю 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями) та зміст освітньо-професійних програм підготовки вчителів за вказаною спеціальністю в закладах вищої освіти України. Освітні стандарти підготовки вчителів за спеціальністю 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями) розробляються в Україні уже понад 8 років, однак до цього часу не є

затвердженими. Тому проаналізуємо останній варіант (квітень 2024 року) проєкту освітнього стандарту підготовки бакалавра за спеціальністю 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями) [4]. У вказаному проєкті стандарту [4] виокремлено 17 загальних компетентностей, 24 фахових компетентностей та 37 програмних результатів навчання, які спільні для всіх предметних спеціальностей. Аналіз змісту цих компетентностей та програмних результатів навчання, у контексті нашого дослідження, дозволяє виокремити:

ЗК10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій.

ФК23. Здатність використовувати інновації у професійній діяльності.

РН16. Орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук і критично оцінювати інформацію, перевіряти її достовірність, оперувати нею у професійній діяльності.

РН 35. Добирати та застосовувати інноваційні форми, методи, прийоми, засоби навчання у педагогічній діяльності.

Отже, можемо стверджувати, що останній (квітень 2024 року) проєкт стандарту підготовки вчителів за спеціальністю 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями) [4] увідповіднений із змістом сучасного професійного стандарту вчителя, певним чином орієнтує на забезпечення умов формування предметно-методичної, культурної, підприємницької та інноваційної компетентностей вчителя. У вказаному проєкті стандарту вказано, що мінімум 50% обсягу освітньої програми має бути спрямовано на забезпечення формування загальних і спеціальних (фахових) компетентностей, визначених цим Стандартом. Решта обсягу освітньої програми має бути спрямовано на забезпечення формування загальних і спеціальних (фахових) компетентностей майбутніх учителів, які визначені проєктними групами освітніх програм, в умовах автономії університетів.

Ми проаналізували 16 різних освітніх програм підготовки вчителів математики в Україні (бакалаврат) за спеціальністю 014 Середня освіта (Математика) [5-11, 19-27] з метою з'ясування наявності в переліках загальних компетентностей, фахових компетентностей та програмних результатів навчання цілей формування у майбутніх учителів здатності цінувати українську національну культуру, здатності до генерування нових ідей у педагогічній діяльності на основі знання та глибокого розуміння історії розвитку національної педагогічної, зокрема методичної науки. Для аналізу ми обирали лише ті освітні програми підготовки вчителів математики, які представлені на сайтах закладів освіти як сучасні розробки, тобто датовані 2022-2024 роками. Відразу ж зазначимо, що в багатьох освітніх програмах підготовки вчителів математики в Україні (бакалаврат) за спеціальністю 014 Середня освіта (Математика) уже внесено ЗК10 із вище вказаного проєкту Стандарту, хоча в попередніх варіантах освітніх програм виокремлення аналогічної компетентності зустрічалося вкрай рідко.

ЗК10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій [4].

Вказаний зміст компетентності, на нашу думку, найбільш наближений до нашої ідеї необхідності умов для формування у майбутніх учителів національно-освітньої предметної компетентності, яка може бути запрограмована розробниками освітніх програм у списку фахових компетентностей, або програмних результатів навчання в умовах автономії університетів. Чи передбачені відповідні умови в сучасних освітніх програмах підготовки вчителів математики в Україні (бакалаврат)? Розглянемо окремі результати нашого аналізу освітніх програм:

В освітній програмі [5] за спеціальністю 014 Середня освіта (Математика) Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка ми побачили:

ЗК 7. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ФК4. Здатність критично осмислювати сучасну термінологію, наукові поняття, закони, концепції, вчення і теорії, методи дослідження математики та інформатики, розкривати їх загальні тенденції та закономірності розвитку для формування світоглядних установок.

ФК6. Володіння основними положеннями історії розвитку математики та концепціями сучасної математичної науки.

Відповідно у навчальному плані Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка за вказаною спеціальністю передбачено вивчення Історії України та національної культури (обов'язкова). Список вибірових дисциплін відсутній у загальному доступі.

В освітній програмі [6] за спеціальністю 014 Середня освіта (Математика) Ізмаїльського державного гуманітарного університету:

ЗК11. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і примножувати досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій.

Відповідно у навчальному плані Ізмаїльського державного гуманітарного університету за вказаною спеціальністю передбачено вивчення навчальної дисципліни Україна в європейській історії та культурі. Список вибірових дисциплін відсутній у загальному доступі.

В освітній програмі [7] за спеціальністю 014 Середня освіта (Математика) УДУ імені Михайла Драгоманова:

ЗК 2. Суспільно-культурна компетентність. Здатність виявляти повагу та цінувати українську національну культуру, багатоманітність і

мультикультурність у суспільстві; здатність до вираження національної культурної ідентичності, творчого самовираження; здатність зберігати, примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії і закономірностей розвитку педагогіки і математики, їх місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій.

ПРН 29. Бути здатним виявляти повагу та цінувати українську національну культуру, багатоманітність і мультикультурність у суспільстві; зберігати і примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії і закономірностей розвитку педагогіки і математики, їх місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій.

Відповідно у навчальному плані УДУ імені Михайла Драгоманова за вказаною спеціальністю передбачено вивчення навчальної дисципліни Українська культура. Список вибіркових дисциплін відсутній у загальному доступі.

В освітній програмі [8] за спеціальністю 014 Середня освіта (Математика) Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника:

ЗК 7. Здатність виявляти повагу та цінувати українську національну культуру, багатоманітність та мультикультурність у суспільстві, здатність до вираження національної культурної ідентичності в освітньому просторі (культурна компетентність).

Відповідно у навчальному плані Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника за вказаною спеціальністю передбачено вивчення навчальної дисципліни: Історія української культури (обов'язкова).

Список вибіркових дисциплін відсутній у загальному доступі.

В освітній програмі [9] за спеціальністю 014 Середня освіта (Математика) Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького:

ЗК2. Здатність розуміти та застосовувати основні критерії предметної області, як перевірені практикою і часом так і більш сучасні.

ПК1. Здатність застосовувати системні знання з математики та методики навчання математики, історії їх виникнення та розвитку.

ПРН 1. Знає історичні етапи розвитку предметної області.

ПРН 7. Застосовує міжнародні й національні стандарти та досвід у професійній діяльності.

Відповідно у навчальному плані Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького за вказаною спеціальністю передбачено вивчення навчальних дисциплін: Категорія історії (обов'язкова), Актуальні питання шкільної математичної освіти (обов'язкова). Список вибіркових дисциплін відсутній у загальному доступі.

В освітній програмі [10] за спеціальністю 014 Середня освіта (Математика) Львівського національного університету імені Івана Франка:

ЗК 2. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку математики, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій.

ПРН 1. Знати та розуміти основні поняття, закони, теорії, загальну структуру, предмет і методи дослідження математики та методики її навчання, місце і зв'язки в системі наук, етапи історії її розвитку.

Відповідно у навчальному плані Львівського національного університету імені Івана Франка за вказаною спеціальністю передбачено вивчення наступних освітніх компонент: Історія української культури (обов'язкова). Вибіркові дисципліни: Історія математики, Історія Львівської математики, Дидактика математики та підручники середньовіччя, Дидактика та аналіз підручників з математики (XIX ст.), Дидактика та аналіз підручників з математики (XX ст.).

В освітній програмі [11] за спеціальністю 014 Середня освіта (Математика) Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського:

ЗК 11. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей

розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

ФК 8. Здатність застосовувати системні знання з математики, методики її навчання, історії виникнення та розвитку.

ПРН 6. Застосувати міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності.

Відповідно у навчальному плані Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського за вказаною спеціальністю передбачено вивчення наступних освітніх компонент: Історія і культура України (обов'язкова), Історія педагогіки (обов'язкова), Історія математики (вибіркова), Вибрані питання методики навчання математики (вибіркова).

Підсумовуючи наш огляд освітніх програм бакалаврату за спеціальністю 014 Середня освіта (Математика) зазначимо, що вказаний огляд свідчить про різне бачення авторами освітніх програм актуальних наборів загальних, фахових компетентностей та програмних результатів навчання для майбутніх учителів математики, які стосуються аспекту національних цінностей в методичній діяльності вчителя математики. Варто зауважити, що в усіх програмах цей аспект певним чином береться до уваги, особливо у частині врахування проєкту стандарту [4]. Однак, вказані нами до кожної освітньої програми освітні компоненти (навчальні дисципліни), які сплановані університетами, мають досить скромні можливості забезпечити формування необхідних компетентностей вчителя, відповідно до професійного стандарту [3]. Найбільш наближено до розв'язання окресленої нами проблеми, сформульовані предметні компетентності і програмні результати навчання в освітній програмі [9] Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького. Найбільш придатні умови для окреслених цілей ми побачили в освітній програмі [10] Львівського національного університету імені Івана Франка, однак за рахунок вибіркового дисциплін.

3.3. Навчально-методичне забезпечення формування у майбутніх учителів математики національно-освітньої предметної компетентності

Нині Україна переживає складні часи боротьби за власну незалежність в умовах збройної агресії. Така сучасність змушує переосмислювати акценти у навчанні як учнів, так і вчителів. Конкретизуємо власні ідеї на прикладі необхідності і можливості формування національно-освітньої предметної компетентності майбутніх учителів математики. Ми стверджуємо, що вказана компетентність має бути сформована у процесі фахової підготовки майбутнього вчителя математики у закладі вищої освіти. Тому, по-перше, відповідне завдання варто зафіксувати в освітньо-професійних програмах підготовки вчителя у вигляді відповідних програмних результатів навчання [12]. Наприклад, наступним формулюванням:

ПРН. Знає історію розвитку методики навчання математики в Україні, розуміє надбання української методичної науки, здатен зберігати і примножувати їх в методичній діяльності.

По-друге, варто запропонувати студентам навчальні дисципліни, вивчення яких дозволяло б досягати вказаного вище програмного результату навчання. Для прикладу, як це зроблено у навчальних планах бакалаврату спеціальності 014 Середня освіта (Математика) Львівського національного університету імені Івана Франка. Нагадаємо, що у вказаних навчальних планах пропонуються на вибір навчальні дисципліни: Історія математики, Історія Львівської математики, Дидактика математики та підручники середньовіччя, Дидактика та аналіз підручників з математики (XIX ст.), Дидактика та аналіз підручників з математики (XX ст.). Варто було б додати до цього списку «Розвиток дидактики математики в незалежній Україні». На нашу думку, для забезпечення умов формування національно-освітньої предметної компетентності майбутніх учителів математики найбільш доречною могла б бути дисципліна «Українська дидактика математики».

По-третє, для забезпечення умов ефективного формування національно-освітньої предметної компетентності майбутніх учителів математики, слід підготувати відповідне навчально-методичне забезпечення. За результатами власного дослідження ми підготували робочу програму дисципліни «Українська дидактика математики» та посібник «Розвиток методики навчання математики на Вінниччині» [13].

Зокрема у робочій програмі дисципліни «Українська дидактика математики» передбачено розгляд наступних тем:

- Українська методика навчання математики як наука.
- Видатні українські методисти-математики.
- Наукові школи з теорії і методики навчання математики в незалежній Україні.
- Українські періодичні фахові видання з теорії і методики навчання математики.
- Дисертаційні дослідження з теорії і методики навчання математики в незалежній Україні.
- Науково-методичні конференції з теорії і методики навчання математики в незалежній Україні.
- Аналіз внеску сучасних учителів математики у розвиток теорії і методики навчання математики в Україні.
- Методологічні аспекти розбудови методики навчання математики у контексті реалізації Концепції нової української школи.
- Сучасні тенденції розвитку теорії і методики навчання математики в Україні та за кордоном.
- Розвиток дидактики математики на Вінниччині.

Мету вивчення навчальної дисципліни «Українська дидактика математики» ми окреслили наступним чином: сформувати методично компетентного вчителя математики, який володіє знаннями про історію розвитку методики навчання математики в Україні, розуміє надбання української методичної науки, здатен зберігати і примножувати їх в методичній діяльності.

У книзі «Розвиток методики навчання математики на Вінниччині» ми розповідаємо про найбільш значимі події, які відбувалися на Вінниччині і мали безумовний вплив на розвиток української методичної науки за напрямом методики навчання математики. Систематизовано відомості про математиків-методистів Вінниччини, про найбільш відомих учителів математики Вінниччини, чия творча наукова та педагогічна діяльність, очевидно сприяли зародженню і поширенню ідей, які є основою досліджень для методики навчання математики, як науки. Проаналізовано діяльність ключових осередків математичної освіти Вінниччини у контексті їхніх здобутків за напрямом математичної освіти та, відповідно, ролі для розвитку української методики навчання математики [12].

Звернення до національного методичного спадку, розуміння сучасних національних надбань методичної науки, має вагоме науково-практичне значення, впливає на національно-патріотичну свідомість вчителя і може сприяти попередженню помилок у методичній діяльності творчого вчителя математики.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3.

Дослідно-експериментальна робота здійснена за трьома етапами:

Пошуково-аналітичний етап – збір, обробка, аналіз всієї інформації, необхідної для проведення дослідження; виокремлення власних конкретних ідей дослідження; складання своєрідної «аналітичної записки», що є основою для всіх наступних етапів дослідно-експериментальної роботи.

Проектувально-практичний етап – історико-педагогічний аналіз, синтез, узагальнення, порівняння нормативно-правових та законодавчих документів, архівних матеріалів, наукової літератури, професійних та освітніх стандартів, освітніх програм підготовки вчителів математики, дисертаційних досліджень українських авторів стосовно теоретичних та практичних аспектів навчання математики; аналіз та систематизація вітчизняного та зарубіжного досвіду вивчення історичних аспектів розвитку методичної науки.

Підсумково-корекційний етап - аналіз динаміки, змін, змісту й особливостей розвитку теорії і методики навчання математики досліджуваного періоду; визначення та реалізація ідей удосконалення системи методичної підготовки майбутніх вчителів математики у процесі фахової підготовки в закладі вищої освіти.

Кількісний аналіз дисертаційних досліджень виконаних в Україні за окремими напрямками досліджень дозволив з'ясувати актуальність тематики дисертацій в різні часові проміжки, а відповідно тенденції розвитку теорії і методики навчання математики в Україні.

Наш огляд 16 освітніх програм бакалаврату за спеціальністю 014 Середня освіта (Математика) засвідчив різне бачення авторами освітніх програм актуальних наборів загальних, фахових компетентностей та програмних результатів навчання для майбутніх учителів математики, які стосуються аспекту національних цінностей в методичній діяльності вчителя математики.

Запропоновано й обґрунтовано доцільність доповнення списку компетентностей майбутнього вчителя математики новим поняттям -

національно-освітня предметна (за предметною спеціальністю) компетентність майбутнього вчителя.

Національно-освітня предметна (за предметною спеціальністю) компетентність майбутнього вчителя – це інтегрована характеристика випускника закладу вищої освіти у галузі освіти, який цінує національні надбання в освіті, здатен до вираження національної культурної ідентичності, здатен до генерування нових ідей в педагогічній діяльності на основі знання та глибокого розуміння історії розвитку освітньої галузі, зокрема історії розвитку методики навчання (за предметною спеціальністю). Вказана компетентність майбутнього вчителя є ключовим складником культурної компетентності вчителя-предметника, необхідним складником методичної, підприємницької та інноваційної компетентностей вчителя, які окреслені у нині діючому професійному стандарті учителя. Відповідний програмний результат навчання в освітніх програмах підготовки вчителів математики нами запропоновано так:

ПРН. Знає історію розвитку методики навчання математики в Україні, розуміє надбання української методичної науки, здатен зберігати і примножувати їх в методичній діяльності.

Забезпечення умов формування національно-освітньої предметної компетентності майбутніх учителів математики нами запропоновано як навчальну дисципліну «Українська дидактика математики». За результатами власного дослідження підготовлено робочу програму дисципліни «Українська дидактика математики» та посібник «Розвиток методики навчання математики на Вінниччині». Звернення до національного методичного спадку, розуміння сучасних національних надбань методичної науки, має вагоме науково-практичне значення, впливає на національно-патріотичну свідомість вчителя і може сприяти попередженню помилок у методичній діяльності творчого вчителя математики.

Основні результати другого розділу дисертації відображено в роботах автора [12], [16], [17], [18].

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ У РОЗДІЛІ 3

1. Навчальні програми з математики для 10-11 класів. Рівень стандарту.
URL: <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/osvitni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>
2. Навчальні програми з математики для 10-11 класів. Профільний рівень. URL: <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/osvitni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>
3. Про затвердження професійного стандарту за професіями «Вчитель початкових класів закладу загальної середньої освіти», «Вчитель закладу загальної середньої освіти», «Вчитель з початкової освіти (з дипломом молодшого спеціаліста)» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v2736915-20#n10>
4. МОН пропонує до громадського обговорення проєкт стандарту вищої освіти зі спеціальності 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями) на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти. URL: <https://kdpu.edu.ua/press-centre/blogs/926-prestsentr/novyny/novyny-mon/26156>
5. Освітньо-професійна програма «Середня освіта (математика, інформатика)». Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка. 2024. URL: https://tnpu.edu.ua/about/public_inform/akredytatsiia%20ta%20litsenzuvannia/osvitni_prohramy/bakalavr/fizmat/014.04_2024.pdf
6. Освітньо-професійна програма «Середня освіта: математика». Ізмаїльський державний гуманітарний університет. 2024. URL: http://idgu.edu.ua/wp-content/uploads/2024/04/proyekt-opp_so-matematyka_2024.pdf
7. Освітньо-професійна програма «Середня освіта (Математика)». Український державний педагогічний університет імені Михайла Драгоманова. 2022. URL: https://drive.google.com/file/d/1uQggjXn3RHSEefn6DZFageKtaRq_26Qz/view

8. Освітньо-професійна програма «Середня освіта (математика, інформатика)». Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника. 2022. URL: <https://drive.google.com/file/d/1pCE4SLUyWlwn6McFuKkCbyGifQDrPjym/view>
9. Освітньо-професійна програма «Середня освіта (математика, інформатика)». Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького. 2023. URL: <https://drive.google.com/file/d/11qbIaVubJk4WycbbhxESCLLBTYasCmqt/view>
10. Освітньо-професійна програма «Середня освіта (Математика)». Львівський національний університет імені Івана Франка. 2022. URL: https://new.mmh.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/03/OPP_014.04_2022.pdf
11. Освітньо-професійна програма «Середня освіта. Математика, інформатика». Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського. 2024. URL: <https://drive.google.com/file/d/1nxxBWojtrlsYX6IoU5sp4xpRPBDehvyP/view>
12. Матяш О.І., Ящук К.І. Формування у майбутніх вчителів математики національно-освітньої предметної компетентності. *Мультидисциплінарний міжнародний журнал «Věda a perspektivy»*. № 9 (40), 2024. Прага. Чеська республіка. С. 99 – 113. [https://doi.org/10.52058/2695-1592-2024-9\(40\)-99-113](https://doi.org/10.52058/2695-1592-2024-9(40)-99-113)
13. Методичний пошук. Розвиток методики навчання математики на Вінниччині: науково-методичний збірник праць. Вінниця: ТВОРИ, 2023 –150 с.
14. Мілян Р.С. Формування логічної складової математичної компетентності учнів основної школи: дис. ... доктор філософії: 014. Середня освіта (математика). Вінниця, 2021.
15. Матяш О.І. Теоретико-методичні засади формування методичної компетентності майбутнього вчителя математики до навчання учнів геометрії: монографія Вінниця : ТОВ»Ніланд-ЛТД», 2013. 450 с.
16. Ящук К.І. Огляд дисертаційних досліджень про історію становлення та розвитку методики навчання математики в Україні. *Науковий журнал «Фізико-*

10.31110/fmo2024.v39i4-06

17. Ящук К.І. Огляд проблематики дисертаційних досліджень з теорії і методики навчання математики першого десятиліття незалежності України. *Всеукраїнська Науково-практична конференція «Актуальні проблеми фізики, математики, інформатики та методики їх навчання»* присвячена 90-річчю від дня народження кандидата фізико-математичних наук, професора Горбачука Івана Тихоновича, 18-20 січня 2023 р. Київ. С. 171 – 174.

18. Ящук К.І. Українська дидактика математики. Навчальна програма дисципліни. Вінниця: Твори, 2024. 20 с.

19. Освітньо-професійна програма «Математика в закладах освіти». Харківський національний педагогічний університет імені Г.С.Сковороди. 2024. URL: <http://hnpu.edu.ua/uk/014-serednya-osvita-matematyka-osvitnya-programa-matematyka-v-zakladah-osvity-za-pershym>

20. Освітньо-професійна програма «Середня освіта (Математика)». Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини. 2024. URL: <https://udpu.edu.ua/navchannia/osvitni-prohramy/31348>

21. Освітньо-професійна програма «Середня освіта (Математика)». Рівненський державний гуманітарний університет. 2021. URL: https://www.rshu.edu.ua/images/osvitni_programi/osv_prog_bak_014_so_mate_m_2021.pdf

22. Освітньо-професійна програма «Середня освіта (Математика)». Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара. 2020. URL: https://www.dnu.dp.ua/docs/osvitni_programy/2019/bakalavr/014_04_1_b.pdf

23. Освітньо-професійна програма «Середня освіта (Математика. Інформатика)». Український державний хіміко-технологічний університет. 2022. URL: <https://udhtu.edu.ua/osvitnya-programa-serednya-osvita-matematyka-informatyka>

24. Освітньо-професійна програма «Середня освіта (Математика. Інформатика)». Центральноукраїнський державний університет імені

Володимира Винниченка. 2023. URL: <https://phm.cuspu.edu.ua/kafedri/kafedra-matematyky-ta-tsyfrovykh-tekhnologii/opp/122-fakultet/struktura/kafedri/persons-lecturers-math/opp/2912-osvitno-profesiina-prohrama-bakalavratu-serednia-osvita-matematyka-ta-informatyka.html>

25. Освітньо-професійна програма «Середня освіта (Математика)». Херсонський державний університет. 2023. URL: https://drive.google.com/file/d/1CUbAK0fvCIEgPPWZRsfvMk5HOxI_YnKS/view

26. Освітньо-професійна програма «Середня освіта (Математика)». Волинський національний університет імені Лесі Українки. 2023. URL: <https://vnu.edu.ua/uk/educational-programs/serednya-osvita-matematyka-plan-zatv-2023-r>

27. Освітньо-професійна програма «Середня освіта (Математика. Інформатика)». Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка. 2023. URL: <https://math.kpnu.edu.ua/bakalavr/>

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У дисертації подано теоретичний аналіз і нове практичне вирішення проблеми дослідження розвитку теорії і методики навчання математики в Україні з метою використання національно-освітніх надбань методичної науки в сучасній системі методичної підготовки майбутнього вчителя математики.

У відповідності до поставленої мети та завдань дисертаційного дослідження отримані наступні **основні результати**:

- *систематизовано* тематику дисертаційних досліджень у галузі шкільної математичної освіти виконаних в Україні з другої половини ХХ століття до 2024 року;
- *обґрунтовано* доцільність сучасного вивчення методичної спадщини відомих українських методистів-математиків щодо теоретичних основ методики навчання математики у школі;
- *пояснено* місце і роль науково-педагогічних шкіл з теорії і методики навчання математики для розвитку української методичної науки та доцільність вивчення їхньої діяльності у процесі методичної підготовки майбутніх учителів математики;
- *визначено* ключові аспекти розбудови української теорії і методики навчання математики у контексті реалізації Концепції нової української школи;
- *з'ясовано*, яке місце і роль у закордонних дослідженнях відводиться проблемі історичного розвитку навчання математики в школі;
- *визначено* сутність національно-освітньої предметної компетентності вчителя та *обґрунтовано* необхідність та можливість формування цієї компетентності у майбутніх учителів математики;
- *обґрунтовано та практично реалізовано* ідею необхідності вивчення майбутніми вчителями математики регіональної історії розвитку методичної науки.

Результати дослідження засвідчили досягнення мети та ефективність виконання завдань, уможливили формулювання **наступних висновків**:

1. Розвиток методичної науки в умовах розбудови національної системи освіти набуває особливо важливого значення. Методика навчання математики, як галузь педагогічної науки, є наукою суспільною, водночас емпіричною та теоретичною, а також водночас фундаментальною та прикладною наукою. Розвиток методики навчання математики здійснюється в нерозривному зв'язку з іншими науками, зокрема, з математикою, з філософією, логікою, педагогікою тощо. Актуальні процеси у галузі теорії і методики навчання математики в Україні пов'язані з діяльністю кафедри математики і методики математики Київського державного педагогічного інституту імені О.М.Горького (нині Український педагогічний університет імені Михайла Драгоманова). Реформовчі процеси у галузі шкільної математичної освіти відображені у тематиці дисертаційних досліджень за спеціальністю 13.00.02 Теорія і методика навчання математики, які виконувалися в Україні. Переважна більшість дисертаційних досліджень за вказаною спеціальністю захищені у спеціалізованій вченій раді Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова (нині Українського педагогічного університету імені Михайла Драгоманова). Ретроспективний аналіз тематики дисертаційних досліджень виконаних в різні часові періоди є свідченням ключових тенденцій у розвитку теорії і методики навчання математики в Україні. *Встановлена доцільність* зосередити власне дослідження розвитку теорії і методики навчання математики в Україні на періоді з другої половини ХХ століття.

Важливою для вивчення історії розвитку української методичної науки у галузі навчання математики у другій половині ХХ століття та перших десятиліттях ХХІ століття є методична спадщина О.М.Астряба (1879-1962 рр.), І.Ф.Тесленка (1908-1994 рр.), З.І.Слепкань (1931–2008 рр.), Г.П.Бевза (1926-2021 рр.), В.Г.Бевз (1955-2021 рр.). Звернення до творчого наукового доробку відомих українських методистів-математиків та висвітлення їхніх методичних поглядів у

контексті історичної епохи, є ефективним інструментом дослідження та реконструкції фактів методичної науки.

Реформування української школи, розвиток математичної освіти неможливо якісно здійснити без проведення науково-критичного аналізу багатого досвіду і результатів досліджень попередніх поколінь, без урахування національної специфіки і збереження кращих традицій і технологій, що сформувалися в умовах реального ефективного навчання в школах.

2. Для розуміння сучасних тенденцій розвитку теорії і методики навчання математики з'ясовано місце і роль у цьому процесі українських наукових шкіл. Створення наукових шкіл – добра вітчизняна традиція, яка є наслідком особливостей культурно-історичного розвитку України (С.У.Гончаренко). Кожній науково-педагогічній школі властива висока мотивація розвитку методичної науки. Для обґрунтування наявності в Україні сучасних наукових шкіл з теорії та методики навчання математики, нами з'ясовано критерії, які дозволять певні об'єднання українських дослідників за напрямом теорії та методики навчання математики вважати науковими школами. Істотною ознакою науково-педагогічної школи є те, що вона одночасно реалізує функції ініціатора фундаментальних наукових ідей, їхнього поширення і захисту, а також підготовки вчених – кандидатів і докторів наук. Справжні наукові школи не потребують жодної зовнішньої регламентації, успіх її діяльності цілком залежить від внутрішньої самоорганізації й потенціалу її лідера та її членів. Наукова школа залишає незгладний слід в історії науки не лише тому, що в ній успішно розв'язуються актуальні проблеми, але й тому, що з неї виходять нові люди науки, які формують нові наукові напрямки і нові наукові школи. Збереження та примноження наукових шкіл, що підтримують імідж України як держави з високим науковим потенціалом, має бути одним із пріоритетних напрямків розвитку вищої освіти в Україні.

Для розуміння сучасних тенденцій розвитку теорії і методики навчання математики за кордоном з'ясовано, яке місце і роль у закордонних дослідженнях відводиться проблемі історичного розвитку навчання математики в школі.

Виявлено, що на міжнародному рівні з 2000 року взаємодія між сучасними освітніми проблемами в математиці та їхньою історичною еволюцією протягом двадцятого століття висунула на перший план галузь дослідження «Історія навчання та викладання математики». З того часу і донині історія навчання та викладання математики стала предметом доповідей і семінарів на різних міжнародних зустрічах педагогів-математиків. Закордонними дослідниками підготовлено першу міжнародну бібліографію досліджень у галузі історії математичної освіти, в якій окреслено напрямки досліджень історії дидактики математики. Нині існує міжнародний журнал, присвячений історії математичної освіти - International Journal for the History of Mathematics Education. Історія дидактики математики пропонує освітянам різні точки зору на освітні проблеми та надає розуміння можливих рішень. В останні кілька десятиліть багато дослідників математичної освіти в усьому світі серйозно розглядають еволюційну природу математичної освіти і важливість прийняття історичної перспективи для розкриття нових ідей. Історія методичної науки має відігравати значну роль у допомозі вчителям та/або студентам розробляти більш ефективні технології навчання математики. Закордонні дослідження показують, що чіткий навчальний підхід, який враховує глибоке розуміння історії математичної освіти, може покращити якість методичної діяльності вчителів математики.

Нами *проаналізовано*, як відбувається розвиток української теорії і методики навчання математики у контексті реалізації Концепції нової української школи. *Обґрунтовано*, що українське методичне середовище за напрямом теорії і методики навчання математики розвивається активно, у контексті реалізації національних освітніх реформ. Тематика дисертаційних досліджень, які захищені в Україні за спеціальністю 014 Середня освіта (математика) за останнє п'ятиріччя, є практикоорієнтованою, відповідною актуальним сучасним проблемам теорії і методики навчання математики в школі. Учителі математики мають змогу користуватися актуальними розробками та рекомендаціями дисертаційних досліджень, оскільки за матеріалами дисертацій видаються відповідні методичні посібники для вчителів, або для учнів і вчителів. У сучасних методичних

дослідженнях поряд з теоретичним аналізом проблем значне місце займають вивчення досвіду роботи вчителів, педагогічні спостереження і педагогічний експеримент. Сучасні успішні, творчі вчителі математики є активними учасниками процесу розвитку теорії і методики навчання математики в Україні. Активна творча методична діяльність звичайних учителів математики може слугувати поштовхом для наукових досліджень, результатом яких будуть науково-обґрунтовані методичні знахідки, які є вагомими для розвитку теорії і методики навчання математики в Україні.

Аналіз наукового доробку сучасних українських педагогів, учених, освітніх діячів України важливий в умовах розбудови національної системи освіти.

3. *Встановлено* доцільність і можливість використання результатів та матеріалів дисертаційного дослідження у процесі фахової підготовки майбутніх учителів математики. Як впливає із останніх державних освітніх документів, педагогічно-методична діяльність вчителя математики має характеризуватися здатністю виявляти повагу та цінувати українську національну культуру; здатністю до вираження національної культурної ідентичності, творчого самовираження; здатністю до генерування нових ідей, виявлення та розв’язання проблем; здатністю застосовувати наукові методи пізнання в освітньому процесі та здатністю використовувати інновації в професійній діяльності; здатністю формувати ціннісні ставлення в учнів.

Обґрунтовано, що національно-освітня предметна (за предметною спеціальністю) компетентність майбутнього вчителя може бути ключовим інтегрованим показником предметно-методичної, культурної, підприємницької та інноваційної компетентностей вчителя. *Запропоновано та обґрунтовано* доповнення списку компетентностей майбутнього вчителя математики новим поняттям - національно-освітня предметна (за предметною спеціальністю) компетентність майбутнього вчителя. Національно-освітня предметна (за предметною спеціальністю) компетентність майбутнього вчителя – це інтегрована характеристика випускника закладу вищої освіти у галузі освіти, який

цінує національні надбання в освіті, здатен до вираження національної культурної ідентичності, здатен до генерування нових ідей в педагогічній діяльності на основі знання та глибокого розуміння історії розвитку освітньої галузі, зокрема історії розвитку методики навчання (за предметною спеціальністю). *Запропоновано* шлях реалізації ідеї про формування вказаної компетентності у процесі фахової підготовки майбутнього вчителя математики у закладі вищої освіти. Один із кроків на цьому шляху планування програмного результату навчання: Майбутній вчитель математики знає історію розвитку методики навчання математики в Україні, розуміє надбання української методичної науки, здатен зберігати і примножувати їх в методичній діяльності.

4. *Розроблено* конкретні пропозиції щодо використання результатів та матеріалів дисертаційного дослідження в педагогічній практиці. Методична система підготовки майбутніх учителів математики в педагогічному університеті потребує науково обґрунтованого спеціального курсу методичної підготовки, побудованого на глибокому аналізі розвитку теорії і методики навчання математики в Україні з урахуванням сучасних тенденцій модернізації шкільної математичної освіти та вивчення ретроспективи відповідного закордонного досвіду. Найбільш доречною для забезпечення умов формування національно-освітньої предметної компетентності майбутніх учителів математики є дисципліна «Українська дидактика математики». *Підготовлено* робочу програму дисципліни «Українська дидактика математики» та посібник «Розвиток методики навчання математики на Вінниччині». Звернення до національного методичного спадку, розуміння сучасних національних надбань методичної науки, має вагоме науково-практичне значення, впливає на національно-патріотичну свідомість вчителя і може сприяти попередженню помилок у методичній діяльності творчого вчителя математики.

Матеріали дисертації не вичерпують усіх аспектів проблеми забезпечення ефективних умов формування національно-освітньої предметної компетентності майбутнього вчителя математики. Ці аспекти вмотивовують доцільність подальших наукових досліджень. Вважаємо необхідним дослідження місця і ролі

періодичних науково-методичних видань в історичному розвитку теорії і методики навчання математики в Україні. Подальшого розвитку потребує також питання використання результатів дисертаційних досліджень з теорії і методики навчання математики у процесі формування як методичної, так і національно-освітньої предметної компетентностей майбутніх учителів математики.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

ПРОБЛЕМА ВИХОВНОЇ РОБОТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ: ІСТОРИЧНИЙ РАКУРС

Як зазначено у Концепції Нової української школи (2016) однією із дев'яти ключових компонент формули нової школи є *наскрізний процес виховання, який формує цінності*. «У формуванні виховного середовища братиме участь увесь колектив школи... Виховання сильних рис характеру та чеснот здійснюватиметься через наскрізний досвід.... Ключовим виховним елементом стане приклад учителя, який покликаний зацікавити дитину» (Концепція НУШ, 2016). Згідно Закону України «Про повну загальну середню освіту» (2020) педагогічні працівники зобов'язані забезпечувати єдність навчання, виховання та розвитку учнів. Отже, має бути підвищена увага кожного вчителя до забезпечення необхідної єдності навчання, виховання та розвитку учнів на кожному уроці. Нині маємо етап запуску базової середньої освіти як Нової української школи, а початкова школа завершила перехід. У безперервному зв'язку та взаємодії має відбуватися виховання учнів у початковій школі та базовій школі, оскільки успіх особистісного розвитку учнів на наступних етапах навчання значною мірою залежить від сформованості базових якостей мислення та пізнавальної активності учнів у початковій школі.

Важлива роль у побудові сучасного розвивального освітнього середовища в школі належить спеціально організованій виховній роботі на уроках математики. Навчання математики має унікальні можливості для всебічного розвитку учнів, формування компетентностей, які необхідні для успішного життя, виховання моральних якостей, світогляду, поведінки. Педагогічне партнерство вчителя математики базової школи та вчителя, який навчав учнів математики у початковій школі, має бути основою наступності у навчанні учнів математики, а також основою реалізації цілісної методичної системи виховання учнів на уроках математики. Щоб з'ясувати особливості реалізації цілісної методичної системи

виховання учнів на уроках математики у початковій та базовій школах, ми вирішили з'ясувати, як досліджувався виховний потенціал уроків математики в дисертаціях українських науковців за останніх кілька десятиліть.

Щоб з'ясувати тематику дисертаційних досліджень дотичних до проблеми виховання у процесі навчання математики в школі, ми проаналізували паспорти спеціальностей 13.00.02-теорія та методика навчання (математика), 13.00.07-теорія та методика виховання, 13.00.09-теорія навчання, за якими виконувалися дисертаційні дослідження в Україні за роки її незалежності. Аналіз напрямів досліджень вказаних у паспортах за кожною спеціальністю дозволяє стверджувати, що дослідження методів, прийомів та засобів виховної роботи на уроках математики мали б, в основному, відбуватися за спеціальністю 13.00.02-теорія та методика навчання (математика). Нами створено картотеку авторефератів дисертацій (майже 200) виконаних в Україні за роки її незалежності за спеціальністю 13.00.02-теорія та методика навчання (математика). Щоб з'ясувати, як досліджувався виховний потенціал уроків математики у дисертаціях українських науковців, ми відібрали та проаналізували дисертації, які виконані і захищені в Україні за останніх кілька десятиліть в яких українські дослідники прямо, чи опосередковано, розглядають проблему виховної роботи на уроках математики. Таких дисертацій у нашій картотеці виявилось лише 20 (10%).

Для ретроспективного аналізу дисертаційних досліджень (з 1991 року по 2020 рік) виокремимо три періоди, орієнтуючись на десятиріччя:

- період I – з 1991 року по 2000 рік;
- період II – з 2001 року по 2010 рік;
- період III – з 2011 року по 2020 рік.

З 1991 року по 2000 рік за спеціальністю 13.00.12. Теорія і методика навчання математики українськими науковцями виконані дисертаційні дослідження, які, зокрема, стосуються проблем: *організації групової навчально-пізнавальної діяльності* учнів 7-9 класів на уроках геометрії (Василенко, 1992); *екологічного виховання* учнів при вивченні математики в 5-7 класах загальноосвітньої школи (Коваль, 1993); *активізації навчально-пізнавальної діяльності* учнів старших класів при вивченні математики (Ігнатенко, 1997); *розвитку пізнавальної активності* учнів в процесі навчання алгебри і початків аналізу на основі нових інформаційних технологій (Головань, 1997); *розвитку*

продуктивного мислення при вивченні алгебри і початків аналізу (Семенець, 1998); диференційованих вправ з логічним навантаженням як засобу *розвитку логічного мислення* учнів 5-6 класів при вивченні математики (Акуленко, 2000).

Вказана тематика дисертаційних досліджень за напрямом методики навчання математики, в яких українські дослідники прямо, чи опосередковано, розглядають проблему виховної роботи на уроках математики, по-перше, свідчить про увагу дослідників до різних вікових категорій учнів: від 5 класу до 11 класу. По-друге, можна стверджувати, що з 1991 року по 2000 рік увага дослідників зосереджена на питаннях виховання в учнів на уроках математики: пізнавальної активності, логічного мислення, готовності до групової діяльності. Особливу увагу привертає дослідження проблеми екологічного виховання учнів при вивченні математики в 5-7 класах загальноосвітньої школи.

Більш глибокий аналіз вказаних дисертацій дозволяє виокремити актуальні донині аспекти виховної діяльності вчителя математики на уроці:

У дисертації І. Я. Василенка (Василенко, 1992) зазначено, що математика, поряд з іншими шкільними дисциплінами, має розв'язувати завдання всебічного розвитку і формування особистості учня. Застосування групової навчально - пізнавальної діяльності школярів, як стверджує автор, сприяє розв'язанню важливого завдання освітнього процесу - посилення відповідальності учнів за якість навчання. У дисертації обґрунтовано, що на ефективність роботи учнів у групі впливають такі фактори: вміння учнів встановлювати контакти з однокласниками, особисті стосунки між ними; дружба, товаришування, співробітництво між учнями (система «учень – учень») і між учителем та учнями (система «учень – учитель»). У дослідженні розкрито складові частини організації групової навчально - пізнавальної діяльності учнів: організація робочого місця учнів групи; підготовка диференційованих дидактичних матеріалів з геометрії; організація навчальної самодіяльності школярів; оптимальне поєднання фронтальних, індивідуальних і групових форм навчання; зворотний зв'язок (контроль, корекція та оцінювання роботи кожної навчальної групи).

У дисертації В. В. Ковалю (Коваль, 1993) зазначено, що вивчення досвіду роботи вчителів математики з екологічного виховання в школах Рівненської та Хмельницької областей України показало, що практика екологічного виховання, яка склалася в системі середньої освіти, ще не повністю вирішує задачі

формування знань про взаємодію суспільства і природи в тій якості, яка б дозволяла виробити на їх основі екологічні переконання. Автор дисертації вказує на невідповідність між метою екологічного виховання, яка включає формування системи наукових знань, поглядів і переконань, що забезпечують становлення в учнів відповідального ставлення до природи, і наявністю засобів для досягнення цієї мети у процесі навчання математики. Тому у дисертації В. В. Ковалю досліджувалися шляхи підвищення ефективності екологічного виховання учнів у процесі навчання математики. Зокрема, у дисертації запропонована й апробована методика засвоєння екологічних знань у процесі навчання математики.

У докторській дисертації М. І. Ігнатенка (Ігнатенко, 1997) зазначено, що на перший план шкільної (в тому числі і математичної) освіти виступають завдання створення оптимально сприятливих умов для виявлення і розвитку здібностей учнів, задоволення їх інтересів і потреб, розвитку навчально-пізнавальної активності і творчої самостійності. Активізацію пізнавальної діяльності учнів у процесі навчання математики автор дисертації називає однією із гострих проблем, оскільки тут тісно переплітаються соціальні, психолого-педагогічні та методичні проблеми виховання особистості. Результатами дослідження М. І. Ігнатенка (Ігнатенко, 1997) підтверджено, що якщо методична система навчання математики враховуватиме: принципи і критерії пізнавальної активності учнів; рівні пізнавальної активності і зміст структурних її компонентів (цільового, операційного, емоційно-вольового, контрольного-корективного); закономірності управління навчальною діяльністю, то це забезпечить систематичну і цілеспрямовану активізацію навчально-пізнавальної діяльності учнів.

М. С. Головань (Головань, 1997) розвиток пізнавальної активності учнів називає однією з актуальних проблем не тільки педагогічної науки, але й усього навчально-виховного процесу сучасної школи, тому що в ній містяться джерела багатьох проблем: формування пізнавальних інтересів, розвитку самостійності, розумових здібностей, прищеплення уміння вчитися, виховання ініціативності, цілеспрямованості, відповідальності, самокритичності, сили волі. Гіпотеза дослідження М. С. Голованя (Головань, 1997), яка підтверджена результатами його дослідження — методично обґрунтоване та цілеспрямоване використання таких дидактичних можливостей засобів нових інформаційних технологій, як

підвищення мотивації учіння, реалізації індивідуального підходу до навчання, забезпечення наочності в навчанні, значне розширення системи задач і вправ у процесі навчання є ефективним засобом розвитку пізнавальної активності учнів, сприяє формуванню інтересу до елементів пошукової, навчально-дослідницької роботи.

На розв'язання проблеми забезпечення умов для розвитку мислення учнів на уроках математики спрямовані дисертаційні дослідження С. П. Семенця (Семенець, 1998) та І. А. Акуленко (Акуленко, 2000). І. А. Акуленко зазначає, що не мають належного розкриття в методичній літературі питання: змістового наповнення компонентів логічного мислення учнів 5-6 класів; створення у школярів орієнтовної основи усвідомленого застосування логічних умінь через виявлення і засвоєння ними операційного складу окремих логічних умінь; змістового, методичного та організаційного забезпечення опосередкованого формування логічних знань і умінь учнів в умовах диференціації навчання математики з врахуванням при цьому несвідомих процесів психіки; впливу використання у процесі навчання математики системи диференційованих вправ з логічним навантаженням на розвиток логічного мислення учнів 5-6 класів. Тому результатом дослідження стали розробка та теоретичне обґрунтування методичної системи розвитку логічного мислення учнів 5-6 класів у процесі диференційованого навчання математики.

З 1991 року по 2000 рік аналогічна проблематика (виховання в учнів на уроках математики пізнавальної активності, логічного мислення, готовності до групової діяльності) в дисертаціях українських дослідників спостерігається і для початкової школи. Для прикладу, дисертація Г. І. Коберник «Стимулювання навчально-пізнавальної активності молодших школярів в умовах диференційованого навчання (на матеріалах уроків математики)» (Коберник, 1995). Наукова новизна дослідження Г. І. Коберник полягає у створенні три рівневої моделі навчально-пізнавальної активності учнів початкових класів. Також за результатами цього дослідження запропоновано комплексну методику педагогічної діагностики її кількісно-якісних параметрів, з'ясовано фактори-умови стимулювання навчально-пізнавальної активності учнів в умовах диференційованого навчання на уроках математики.

З 2001 року по 2010 рік за спеціальністю 13.00.12. Теорія і методика навчання (математика) українськими науковцями виконані дисертаційні дослідження, які, зокрема, стосуються проблем: *розвитку образного мислення* учнів при вивченні стереометрії з використанням комп'ютера (Вітюк, 2002), *активізації навчально-пізнавальної діяльності* учнів 7-9 класів у процесі вивчення геометрії з використанням комп'ютера (Архіпова, 2002), *розвитку пізнавальної активності* учнів 5-6 класів на основі нових інформаційних технологій навчання на уроках математики (Дубова, 2002), системи математичних задач як засобу *формування евристичної діяльності* учнів основної школи (Горчакова, 2002), *розвитку творчої діяльності* учнів у процесі вивчення функцій в основній школі (Калашніков, 2003), *активізації пізнавальної діяльності* учнів основної школи в процесі розв'язування математичних задач фінансового змісту (Межейнікова, 2005), конструктивних задач як засобу *розвитку творчого мислення* учнів у процесі навчання алгебри (Музиченко, 2006), *формування особистісних якостей* школяра у процесі комп'ютерно-орієнтованого навчання математики (Крамаренко, 2008).

У дисертаціях О. В. Вітюка (Вітюк, 2002), Т. Л. Архіпової (Архіпова, 2002), Т. В. Дубової (Дубова, 2002), Т. Г. Крамаренко (Крамаренко, 2008) увага зосереджена на різних аспектах формування та розвитку особистісних якостей учнів на уроках математики в умовах використання нових інформаційних технологій навчання. Як і в попередньому десятиріччі, увага українських дослідників прикута до проблем розвитку навчально-пізнавальної активності учнів (Архіпова, 2002; Дубова, 2002; Межейнікова, 2005) та різних аспектів розвитку їхнього мислення (Вітюк, 2002; Калашніков, 2003; Музиченко, 2006). Більш активно починає досліджуватися діяльнісний підхід в організації навчання учнів на уроках математики (Архіпова, 2002; Горчакова, 2002; Межейнікова, 2005).

В дисертації Т. Л. Архіпової (Архіпова, 2002) запропоновано науково обґрунтовану методику активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів 7-9 класів у процесі вивчення геометрії з використанням комп'ютера. Роботу виконано з урахуванням системи психолого-педагогічних та методико-дидактичних закономірностей розвивального навчання. В основу дослідження покладено положення, що систематичне і цілеспрямоване використання засобів

НІТ на уроках геометрії підвищує мотивацію учіння учнів, забезпечує індивідуальний підхід до усвідомлення учнями своєї діяльності, є ефективним засобом активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів, сприяє осмисленню та свідомому опануванню навчального матеріалу, формує пізнавальний інтерес, надає пошукового, дослідницького характеру навчальній діяльності, допомагає виробленню в учнів міцних навичок та вмінь самостійної роботи.

Т. В. Дубова (Дубова, 2002) вказує на протиріччя між потенціалом методично обґрунтованого використання засобів НІТН для розвитку пізнавальної активності учнів і реальною педагогічною практикою. Серед завдань, які виконані у дисертації Т. В. Дубової (Дубова, 2002): виявлення факторів, що визначають розвиток пізнавальної активності учнів 5 – 6 класів на уроках математики; аналіз можливостей використання засобів НІТН для розвитку пізнавальної активності учнів 5 – 6 класів на уроках математики; розробка окремих компонентів комп'ютерно-орієнтованої методичної системи навчання математики учнів 5 – 6 класів, спрямованої на розвиток пізнавальної активності учнів, сприяння більш глибокому засвоєнню навчального матеріалу, формування інтересу до пошукової діяльності та вивчення математики в цілому, розвиток логічного та критичного мислення.

У дисертації Л. С. Межейнікової (Межейнікова, 2005) експериментально доведено зв'язок пізнавальної активності з рівнем успішності учнів. Авторка дисертації зазначає, що важливою умовою досягнення активної пізнавальної діяльності учнів в процесі навчання є знання психологічних закономірностей розвитку школярів. Результати експериментальної перевірки та досвід впровадження розв'язування задач фінансового змісту в практику основної школи, які презентовані в дисертації Л. С. Межейнікової (Межейнікова, 2005), дозволяють стверджувати, що використання системи математичних задач фінансового змісту сприяє: формуванню пізнавального інтересу учнів до вивчення математики; розвитку логічного мислення, творчої активності та пізнавальної самостійності школярів.

З 2011 року по 2020 рік за спеціальністю 13.00.12. Теорія і методика навчання математики українськими науковцями виконані дисертаційні дослідження, які, зокрема, стосуються проблем: математичного моделювання як засобу *екологічного виховання* учнів у процесі навчання математики в класах

хіміко-біологічного профілю (Гриб'юк, 2011), формування і *розвитку творчого мислення учнів* в умовах диференційованого навчання математики (Чашечникова, 2011), *розвитку пізнавального інтересу* учнів основної школи до вивчення математики засобами історії науки (Шумигай, 2013), дидактичних умов *формування ціннісно-сміслових орієнтацій* старшокласників у процесі вивчення предметів математичної освітньої галузі (Баруліна, 2017), активізації пізнавальної діяльності старшокласників на уроках математики в класах гуманітарних профілів (Шищенко, 2017).

У дисертації О. О. Гриб'юк (Гриб'юк, 2011) зазначено, що реформування сучасної шкільної освіти вимагає від вчителів, методистів, психологів пошуку нових педагогічних технологій, на основі яких поряд з високим рівнем теоретичної підготовки з математики можна забезпечити переорієнтацію навчально-виховного процесу на формування соціально значущих компетентностей учнів. Також авторка дисертації стверджує, що в сучасних педагогічних дослідженнях практично відсутні праці з методики навчання математики, пов'язані з екологічною освітою і вихованням. Мета дослідження, виконаного О. О. Гриб'юк, полягала в розробці, теоретичному обґрунтуванні та експериментальній перевірці ефективності комп'ютерно-орієнтованої методичної системи навчання математики в класах хіміко-біологічного профілю в поєднанні з екологічним вихованням учнів на основі математичного моделювання різноманітних хіміко-біологічних процесів і явищ. У дисертації обґрунтовано науково-методичні засади методики поетапного опанування методом математичного моделювання при навчанні математики як основи екологічного виховання.

О. С. Чашечникова у докторській дисертації (Чашечникова, 2011) стверджує, що розвиток творчого мислення учнів у навчанні математики доцільно тлумачити і як мету, і як засіб (розвинене в ході навчання математики творче мислення учнів сприяє інтенсифікації їхньої навчальної діяльності), і як мотивувальний фактор навчання математики (усвідомлення учнем позитивних змін, що відбуваються з його особистістю у навчанні математики, сприяє підвищенню його зацікавленості в опануванні предмета). Як стверджує авторка дисертації, можливості для розвитку творчого мислення школярів створюються самим змістом і логікою математики як навчального предмета, характером

математичної навчально-пізнавальної діяльності, але не забезпечуються ними автоматично. Інтелектуальні та творчі здібності мають різну природу, але під час навчання математики між ними існують тісні взаємозв'язки і взаємовпливи. У дисертації О. С. Чашечникової визначено місце творчої діяльності в процесі навчання математики та обґрунтовано її вплив на розвиток творчого мислення учнів, виокремлено психолого-педагогічні передумови формування і розвитку творчого мислення сучасних школярів підліткового та молодшого юнацького віку в процесі навчання математики, теоретично обґрунтовано та експериментально підтверджено доцільність й ефективність запропонованих у роботі шляхів і засобів розвитку творчого мислення учнів в умовах диференційованого навчання математики.

Висновки. У сучасних, складних для України умовах навчання і виховання учнів, актуальними є завдання: розвивати здатність учнів робити обґрунтований вибір, виходячи з різнобічного аналізу ситуацій та інформації; сприяти формуванню навичок спілкування і співпраці з іншими; формувати розуміння того, що, відстоюючи власні погляди, необхідно бути готовим вести діалог, проявляючи при цьому повагу до інших; сприяти формуванню в учнів патріотичних переконань, почуття цінності навколишнього середовища і розуміння необхідності його охорони; розвивати самостійність, критичність мислення; вчити долати важкі і невизначені ситуації. Із проведеного нами аналізу дисертацій, в яких українські дослідники розглядають різні аспекти виховання учнів, можна зробити висновок, що виховна робота на уроках математики можлива і важлива для формування не лише прийомів розумової діяльності учнів, а й для розвитку інших якостей особистості. Водночас констатуємо, що частка дисертацій в яких українські дослідники прямо, чи опосередковано, розглядають проблему виховної роботи на уроках математики є відносно малою. На основі власної науково-дослідницької діяльності, власних спостережень, аналізу педагогічного досвіду, можемо стверджувати, що виховання учнів на уроках математики може здійснюватися:

- За допомогою прийомів розвитку критичного мислення. Вчитель може навчати учнів аналізувати та оцінювати інформацію, висловлювати власні думки та обґрунтовувати власну точку зору. Такі навички допоможуть учням стати свідомими громадянами та формувати вірні цінності.

- За допомогою застосування інтерактивних методів. Вчитель може виховувати в учнів здатність працювати в команді, готовність дискутувати та презентувати ідеї, щоб навчити учнів ефективно спілкуватися та ділитися ідеями. Такі навички є важливими в житті кожної людини.

- За допомогою формування позитивної мотивації. Вчитель може допомогти учням зрозуміти важливість застосування математичних знань та умінь, збуджувати пізнавальний інтерес. Вчитель математики може стимулювати мотивацію до активності, до самовдосконалення. Наприклад, вчитель може показати учням, які можливості відкриваються перед людьми, які добре засвоїли математику.

- За допомогою розвитку самостійності та відповідальності учнів. Вчитель може допомогти учням розвивати самостійність та відповідальність, спонукаючи їх вирішувати завдання самостійно.

- За допомогою власного прикладу. Вчитель математики безумовно є для учнів прикладом певної поведінки. Він може демонструвати гарні манери, принципи справедливості тощо, що може стимулювати учнів до наслідування.

Однією з найважливіших закономірностей розвитку методичної науки є наступність ідей, концепцій, методів дослідження, які складають зміст методичної науки. Наше входження у Європейську наукову спільноту після нашої перемоги має відбутися із глибоким розумінням власних досягнень та національної ідентичності. Важливо усвідомлювати надбання української методичної науки й з розумінням сучасних умов, цілей і завдань, глибоко й критично аналізувати результати попередніх досліджень методів, прийомів та засобів виховної роботи на уроках математики.

Список використаних джерел:

1. Архіпова, Т.Л. (2002). Активізація навчально-пізнавальної діяльності учнів 7-9 класів у процесі вивчення геометрії з використанням комп'ютера (автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02). Київ. (Arkhipova, T.L. (2002). Activation of educational and cognitive activity of students in grades 7-9 in the process of studying geometry using a computer (Author's abstract of dissertation for the degree of Candidate of Pedagogical Sciences: 13.00.02). Kyiv).

2. Василенко, И. Я. (1992). Организация групповой учебно познавательной деятельности учащихся 7-9 классов на уроках геометрии (автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02). Київ. (Vasylenko, I. Y. (1992).

Organization of group educational and cognitive activity of students of grades 7-9 in geometry lessons (Author's abstract of dissertation for the degree of Candidate of Pedagogical Sciences: 13.00.02). Kyiv).

3. Головань, М. С. (1997). Розвиток пізнавальної активності учнів в процесі навчання алгебри і початків аналізу на основі НІТ (автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02). Київ. (Holovan, M. S. (1997). Development of cognitive activity of students in the process of learning algebra and the basics of analysis based on IT (Author's abstract of dissertation for the degree of Candidate of Pedagogical Sciences: 13.00.02). Kyiv).

4. Грибюк, О.О. (2011). Математичне моделювання як засіб екологічного виховання учнів у процесі навчання математики і класах хімікобіологічного профілю (автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02). Київ. (Hrybiuk, O.O. (2011). Mathematical modeling as a means of environmental education of students in the process of teaching mathematics and classes of chemical-biological profile. (Author's abstract of dissertation for the degree of Candidate of Pedagogical Sciences: 13.00.01). Kyiv).

5. Дубова, Т.В. (2002). Розвиток пізнавальної активності учнів 5-6 класів на основі нових інформаційних технологій навчання на уроках математики (автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02). Київ. (Dubova, T.V. (2002). Development of cognitive activity of students in grades 5-6 based on new information technologies for teaching mathematics lessons (Author's abstract of dissertation for the degree of Candidate of Pedagogical Sciences: 13.00.02). Kyiv).

6. Закон України «Про повну загальну середню освіту», (2020) (The Law of Ukraine "On Complete General Secondary Education", (2020). Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20#Text>

7. Ігнатенко, М. Я. (1997). Методологічні та методичні основи активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів старших класів при вивченні математики (автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02). Київ. (Ignatenko, M. Y. (1997). Methodological and methodical foundations of activation of educational and cognitive activity of senior students in the study of mathematics (Author's abstract of dissertation for the degree of Doctor of Pedagogical Sciences: 13.00.02). Kyiv).

8. Коваль, В. В. (1993). Екологічне виховання учнів при вивченні математики в 5-7 класах загальноосвітньої школи (автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02). Київ. (Koval, V. V. (1993). Environmental education of students in the study of mathematics in grades 5-7 of a secondary school (Author's abstract of dissertation for the degree of Candidate of Pedagogical Sciences: 13.00.02). Kyiv).

9. Коберник, Г.І. (1995). Стимулювання навчально-пізнавальної активності молодших школярів в умовах диференційованого навчання (на матеріалах уроків математики) (автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01). Київ. (Kobernyk, H.I. (1995). Stimulating educational and cognitive activity of younger students in the conditions of differentiated learning (on materials of mathematics lessons) (Author's abstract of dissertation for the degree of Candidate of Pedagogical Sciences: 13.00.01). Kyiv).

10. Межейнікова, Л.С. (2005). Активізація пізнавальної діяльності учнів основної школи в процесі розв'язування математичних задач фінансового змісту (автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02). Київ. (Mezheynikova, L.S. (2005). Activation of cognitive activity of elementary school students in solving mathematical problems of financial content (Author's abstract of dissertation for the degree of Candidate of Pedagogical Sciences: 13.00.02). Kyiv).

11. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи. (2016). ("New Ukrainian School." Conceptual Foundations for Reforming Secondary Education" (2016). Retrieved from: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>

12. Чашечнікова, О.С. (2011). Теоретико-методичні основи формування і розвитку творчого мислення учнів в умовах диференційованого навчання математики (автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02). Черкаси. (Chashechnikova, O.S. (2011). Theoretical and methodological foundations for the formation and development of creative thinking of students in the conditions of differentiated teaching of mathematics (Doctoral dissertation abstract, 13.00.02). Cherkasy).

Методичний пошук.
Розвиток методики навчання математики на Вінниччині
(перші сторінки посібника)

Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського
Факультет математики, фізики і комп'ютерних наук
Кафедра алгебри і методики навчання математики



Одинадцятий випуск збірника
публікацій «Методичний пошук»
за тематичним напрямом

**«Розвиток методики навчання математики
на Вінниччині»**

присвячується

1-й річниці створення громадської організації

«Міжнародна асоціація дослідників дидактики математики»

Вінниця – 2023

УДК 37.016:51(477.44)(06)

Р64

Методичний пошук. Розвиток методики навчання математики на Вінниччині // Науково-методичний збірник праць. Випуск 11. – Вінниця: ТВОРИ, 2023 – 150 с.

Затверджено до друку Вченою радою факультету математики, фізики і комп'ютерних наук Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (протокол № 3 від 22.11.2023 р.)

Рецензенти:

Швець В.О. – професор, завідувач кафедри методики навчання математики УДУ імені Михайла Драгоманова;

Махомета Т.М. – кандидат педагогічних наук, доцент, декан факультету фізики, математики та інформатики Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини;

Михайленко Л.Ф. – доктор педагогічних наук, професор кафедри алгебри і методики навчання математики ВДПУ імені Михайла Коцюбинського.

Редакційна колегія:

О. І. Матяш – головний редактор;

К. І. Ящук – відповідальний редактор;

В. В. Риндюк – відповідальний редактор;

А. Д. Матяш – редактор.

Відповідальність за автентичність цитат, правильність фактів і посилань несуть автори статей.

Основу збірника складають праці викладачів та аспірантів кафедри алгебри і методики навчання математики ВДПУ імені Михайла Коцюбинського в яких представлені результати досліджень присвячені історії розвитку методики навчання математики на Вінниччині.

Для здобувачів освіти предметної спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика) та вчителів математики

Зміст

РОЗДІЛ 1. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ ОСЕРЕДКИ РОЗВИТКУ МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ НА ВІННИЧЧИНІ.....	7
1.1. ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ, ФІЗИКИ ТА КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК	7
1.2. КАФЕДРА АЛГЕБРИ ТА МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ..	9
1.3. МІСЬКИЙ ЦЕНТР З ІНТЕГРАЦІЇ ДО ЄВРОПЕЙСЬКОГО ТА СВІТОВОГО ОСВІТНЬОГО ПРОСТОРУ	16
1.4. ЛАБОРАТОРІЯ МАТЕМАТИКИ ВІННИЦЬКОЇ АКАДЕМІЇ НЕПЕРЕРВНОЇ ОСВІТИ	23
1.5. ВІННИЦЬКИЙ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИЙ ЛІЦЕЙ №17	26
1.6. ПОДІЛЬСЬКИЙ НАУКОВИЙ ЛІЦЕЙ	32
1.7. КОМУНАЛЬНИЙ ЗАКЛАД «ВІННИЦЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ ЛІЦЕЙ»....	34
1.8. КОМУНАЛЬНИЙ ЗАКЛАД "ТИВРІВСЬКИЙ НАУКОВИЙ ЛІЦЕЙ" ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСНОЇ РАДИ	37
 РОЗДІЛ 2. НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ЗАХОДИ - ЧИННИКИ РОЗВИТКУ УКРАЇНСЬКОЇ МЕТОДИЧНОЇ НАУКИ НА ВІННИЧЧИНІ ЗА НАПРЯМОМ МАТЕМАТИКИ	41
2.1. НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ КОНФЕРЕНЦІЇ	41
2.1.1. Міжнародна конференція «Проблеми та перспективи фахової підготовки вчителів математики»	41
2.1.2. Всеукраїнська конференція «Методичний пошук вчителя математики»	50

2.2. ОЛІМПІАДА ГЕОМЕТРИЧНОЇ ТВОРЧОСТІ ІМЕНІ В'ЯЧЕСЛАВА АНДРІЙОВИЧА ЯСІНСЬКОГО.....	54
2.2.1. Олімпіада 2017 року	54
2.2.2. Олімпіада 2018 року	61
2.2.3. Олімпіада 2019 року	65
2.2.4. Олімпіада 2020 року	69
2.2.5. Олімпіада 2021 року	74
2.2.6. Олімпіада 2022 року	78
2.3. МАТЕМАТИЧНІ ТУРНІРИ	80
2.4. ВСЕУКРАЇНСЬКИЙ КОНКУРС «УЧИТЕЛЬ РОКУ» У НОМІНАЦІЇ «МАТЕМАТИКА».....	86

РОЗДІЛ 3. НАРИСИ ПРО УСПІШНУ ПРОФЕСІЙНУ ДІЯЛЬНІСТЬ УЧИТЕЛІВ ТА ВИКЛАДАЧІВ ПЕДАГОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ВІННИЧЧИНИ ЗА НАПРЯМОМ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ.....	95
3.1. ЗАСЛУЖЕНІ УЧИТЕЛІ УКРАЇНИ ВІННИЧЧИНИ	95
3.2. ВИКЛАДАЧІ ПЕДАГОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ	113

**ОКРЕМІ СТОРІНКИ ДІЯЛЬНОСТІ ЛАБОРАТОРІЇ МАТЕМАТИКИ
ВІННИЦЬКОЇ АКАДЕМІЇ НЕПЕРЕРВНОЇ ОСВІТИ**

Лабораторія математики Вінницької академії неперервної освіти – така сучасна назва, добре відомого на Вінниччині, кабінету математики інституту післядипломної освіти вчителів. Більше 30 років роботу вказаної лабораторії на Вінниччині очолює кандидат педагогічних наук Салтановська Надія Іванівна. Погортаємо окремі сторінки діяльності цієї лабораторії, які безумовно, мають позитивний вплив на розвиток методичної компетентності вчителів математики Вінниччини.

Одним із напрямів діяльності лабораторії математики Вінницької академії неперервної освіти є організація і проведення творчих зустрічей з авторами сучасних шкільних підручників математики, розробниками та експертами тестових завдань ЗНО з математики, автором посібників для підготовки до складання ЗНО з математики. Зокрема:

- 17 квітня 2018 року відбулася творча зустріч з Євгеном Петровичем Неліним, професором кафедри математики Харківського Національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди, відмінником народної освіти України, автором і експертом завдань ЗНО з математики, автором шкільних підручників і посібників з алгебри та геометрії.

- 11 грудня 2019 року відбулася творча зустріч з автором шкільних підручників і посібників з алгебри та геометрії Олександром Семеновичем Істером на тему "Особливості викладання математики у 5 - 11 класах за підручниками О.С. Істера та підготовки учнів освітніх навчальних закладів до складання зовнішнього незалежного оцінювання з математики у 2020 та 2021 роках". Всього у семінарі взяли участь 67 вчителів математики. Заступник редактора видавництва "Генеза" Заблоцька Н.В. ознайомила вчителів з навчальною літературою з математики, яку ним надруковано, сайтом видавництва та подарувала вчителям каталоги навчально - методичної літератури та збірник для самостійних робіт автора.

- 10 січня 2020 року відбулася творча зустріч з Юрієм Олексійовичем Захарійченком, кандидатом фізико-математичних наук, розробником та експертом тестових завдань ЗНО з математики, автором посібників для підготовки до складання ЗНО з математики. Учасниками зустрічі були слухачі курсів, учителі математики з освітніх закладів Вінницької області. Найбільше вчителів прибуло з Тульчинського (40 осіб) та Немирівського (15 осіб) районів.

2017 рік – було оголошено роком математики у Вінницькій області. В рамках запланованих заходів та згідно наказу «Про проведення обласного конкурсу «Творча скарбничка - 2017»» проведено конкурс в номінації «Середня освіта. Формування

предметних компетентностей учнів в процесі навчання математики» у два тури: районний (міський) та обласний, який поділявся на два етапи: заочний - з 21.08 по 15.09.2017 року та очний - 18 вересня 2017 року. Всього на обласний тур надійшло 50 творчих проектів.

Переможцями та лауреатами обласного туру конкурсу «Творча скарбничка – 2017» в номінації «Середня освіта. Формування предметних компетентностей учнів в процесі навчання математики» стали та були нагороджені на обласному форумі «Окрилені творчістю»:

✓ Сидорук Володимир Анатолійович – вчитель математики Тиврівського ліцею -інтернату поглибленої підготовки в галузі науки, смт Тиврів - диплом I ступеня;

✓ Петрик Тетяна Анатоліївна – вчителька математики КНЗ «Спеціалізована школа I-III ст. ім. Т.Г. Шевченка Козятинської міської ради» - диплом I ступеня;

✓ Земелева Лариса Анатоліївна – вчителька математики Малоокрушлинецької СЗШ I – III ст, Вінницький район - диплом II ступеня;

✓ Байда Руслан Петрович – вчитель математики СЗШ I – II ст. с. Гранів, Гайсинський район - диплом II ступеня.

У Рік математики для збагачення методичної компетентності вчителів математики працювали такі школи:

- Школа неперервного науково-методичного зростання освітян (реалізація Концепції національно патріотичного виховання дітей і молоді. Наказ МОН № 641 від 16.06.15 року). Надруковано збірник задач (більше 6000 задач) «Люби і знай свій рідний край».

- Школа інтерактивного навчання освітян. Тема: Мотивація навчальної діяльності учнів на уроках математики у 5-9 класах.

- Школа професійної адаптації за фахом для молодих вчителів математики.

- Оперативна школа методичної служби області для керівників РМО(ММО) вчителів математики.

- Обласна компенсаційна школа працює за програмою зовнішнього незалежного оцінювання з математики, метою якої є допомога вчителям математики готувати випускників загальноосвітніх навчальних закладів до складання ЗНО з математики.

20 грудня 2017 року проведено обласний форум учителів математики, на якому підведено підсумки Року математики у Вінницькій області. У обласному форумі вчителів математики взяли участь завідувачка кафедри алгебри і методики навчання математики та завідувачка кафедри математики та інформатики Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського, керівники районних (міських) методичних об'єднань вчителів математики, методисти – кореспонденти, представники методичних служб Вінницької області.

8 листопада 2018 року у Вінницькій області проведено круглий стіл за темою «Підготовка випускників загальноосвітніх навчальних закладів до зовнішнього незалежного оцінювання з математики та шляхи подолання труднощів». У цьому заході взяли участь керівники методичних об'єднань вчителів математики районів, міст та об'єднаних територіальних громад Вінниччини. Активними учасниками були і вчителі математики, які перебували на курсах підвищення кваліфікації. Досвідом з підготовки випускників до зовнішнього незалежного оцінювання з математики поділилися вчителі математики: Ключко Ігор Якович, (заступник голови правління громадської організації «Центр освітніх технологій», Пасіхов Петро Якович, (комунальний заклад «Фізико -математична гімназія №17 Вінницької міської ради»), Сидорук Володимир Анатолійович, (Тиврівський ліцей-інтернат поглибленої підготовки в галузі науки Вінницької області), Плотницька Лариса Петрівна, (Тульчинська загальноосвітня школа I-III ступенів №2 Тульчинської міської ради).

ЛІЦЕЇ-ІНТЕРНАТИ З ПОГЛИБЛЕНИМ НАВЧАННЯМ МАТЕМАТИКИ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСНОЇ РАДИ

Увага до розвитку математичних здібностей школярів Вінниччини проявляється на теренах області у створенні спеціалізованих навчальних закладів. Так на базі Вінницького педагогічного університету в 2001-2005 роках функціонував «Обласний ліцей-інтернат», який надавав послуги поглибленого навчання математики для учнів 10-11 класів. Учні ліцею мали 10 годин математики на тиждень. 95% випускників вказаного ліцею продовжували навчання у Вінницькому державному педагогічному університеті імені Михайла Коцюбинського, здобуваючи фах учителя математики. Вчителями математики в ліцеї працювали досвідчені викладачі математики університету. Через певні непорозуміння між керівництвом університету та відділом освіти Вінницької обласної ради «Обласний ліцей-інтернат» припинив свою діяльність на території Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

Однак, Вінницька обласна рада усвідомлювала необхідність створення на теренах області спеціалізованого навчального закладу для обдарованих до навчання математики учнів Вінницької області. Таким чином, у 2018 році створений Комунальний заклад «Подільський науковий ліцей» Вінницької обласної ради відповідно до рішення № 616 Вінницької обласної ради 7 скликання від 26 квітня 2018 року.

Метою діяльності наукового ліцею є забезпечення права громадян на здобуття повної загальної середньої освіти в системі спеціалізованої освіти наукового спрямування, створення умов для всебічного розвитку й обдарувань, формування громадянина України, здатного до вибору; навчання талановитої, обдарованої молоді, залучення її до системної науково-дослідницької, пошукової, експериментальної роботи, науково-теоретичної, загальнокультурної підготовки, підготовки майбутнього вченого, особистості, здатної до інноваційної діяльності, прийняття системних рішень, у тому числі у критичних ситуаціях.

Одним із завдань Подільського наукового ліцею є забезпечення умов поглибленого вивчення математики учнями 8-11 класів. Для цього ліцей здійснює пошук і відбір для навчання обдарованих дітей з явно вираженими здібностями до засвоєння математики. Ліцей має потужний склад вчителів математики із значним досвідом ефективного навчання учнів на поглибленому рівні: Джереловська Ірина Миколаївна (учитель-методист), Попова Ірина Василівна (учитель-методист), Півторак Андрій Анатолійович (учитель-методист), Петрушенко Олег Юрійович (учитель-методист), Липовий Ігор Григорович, Бурдейна Людмила Іванівна (кандидат педагогічних наук), Хомюк Віктор Вікторович (кандидат фізико-

математичних наук). Учні переважної більшості вказаних учителів математики (в різний час їх педагогічної діяльності) мали значні досягнення в математичних олімпіадах та змаганнях різних рівнів. Для прикладу, призерами III етапу всеукраїнської предметної олімпіади з математики 2022-2023 навчального року, стали ліцеїсти «Подільського наукового ліцею»:

- Гордійчук Георгій Олегович (1 місце), Гаврилюк Андрій Олександрович (2 місце), Юрій Богдан Юрійович (2 місце) - учні 9 класу ліцею, вчитель - Півторак Андрій Анатолійович.

- Учні 10 класу: Ірга Марія Василівна (2 місце), вчитель - Петрушенко Олег Юрійович; Мороз Михайло Ростиславович (3 місце), вчитель - Джереловська Ірина Миколаївна.

- Учениця 11 класу Скубська Надія Анатоліївна (3 місце), вчитель Попова Ірина Василівна.

Під науковим керівництвом Ірини Василівни Попової учні Подільського наукового ліцею для обдарованої молоді Андріяш Максим Олегович, Воронецький Іван Іванович, Безкревний Олексій Сергійович, Весельська Софія Володимирівна, Денисевич Кирило Сергійович, Івасюк Володимир Олександрович, Рушак Олександра Олександрівна, Янчук Дмитро Андрійович стали призерами Всеукраїнської Олімпіади геометричної творчості імені Вячеслава Андрійовича Ясінського. Тема їхньої роботи: «Окремі теореми геометрії про колінеарність трьох точок на площині та їх застосування при розв'язуванні задач».

У 2014 році Команда «ФМГ-17» під керівництвом Попової Ірини Василівни виборола диплом I ступеня у XVII Всеукраїнському турнірі юних математиків імені професора М. Й. Ядренка, який проходив у місті Чернівці. За звання бути кращим боролись учасники 21 команди із усієї України.

Тематика методичного розвитку всіх учителів математики Подільського наукового ліцею охоплює нині широкий спектр напрямів: «Реалізація самостійної навчальної діяльності учнів при підготовці науково-дослідних робіт з математики» (І.Г.Липовий), «Методи розв'язування задач з параметрами та мтехнології навчання учнів розв'язуванню задач з параметрами» (І.В.Попова), «Елементи програмування JavaScript для створення динамічних математичних моделей» (О.Ю.Петрушенко), «Формування та розвиток ключових компетентностей при вивченні математики під час дистанційного навчання» (А.А.Півторак).

ОКРЕМІ СТОРІНКИ ДІЯЛЬНОСТІ ВІННИЦЬКОГО ТЕХНІЧНОГО ЛІЦЕЮ

Комунальний заклад «Вінницький технічний ліцей» – це сучасний навчальний заклад, що забезпечує здобуття якісної загальної середньої освіти, сприяє зміцненню інтелектуального потенціалу підростаючого покоління. Ліцей спрямовує всі зусилля на підготовку до майбутнього учнів, які зможуть протягом життя самостійно навчатися та вдосконалюватися. Головна мета ліцею – виховання і розвиток обдарованих і здібних дітей, сприяння збагаченню інтелектуального, творчого, культурного потенціалу України.

За результатами НМТ 2022, комунальний заклад «Вінницький технічний ліцей» мав 35 учнів, які отримали 200 балів з одного предмета, у розрізі предметів: 25 - математика, 8-українська мова, 2 - історія України; 6 учнів – з двох предметів; Теплов Іван, учень групи ФМН-4, отримав по 200 балів з усіх трьох предметів та був нагороджений премією міського голови Вінниці.

Учні комунального закладу «Вінницький технічний ліцей» щорічно стають переможцями різних рівнів математичних змагань та олімпіад. Для прикладу, переможцями III етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з математики у 2022 році стали:

- ✓ Мокін Юрій Олександрович, I місце (вчитель - Демець Тетяна Юріївна);
- ✓ Лавренюк Арсен Олександрович, II місце (вчитель - Кметюк Світлана Володимирівна);
- ✓ Теплов Іван Дмитрович, II місце (вчитель - Кметюк Світлана Володимирівна);
- ✓ Власюк Дарина Геннадіївна, II місце (вчитель - Кметюк Світлана Володимирівна);
- ✓ Пойда Богдан Сергійович II місце (вчитель - Кушнір Світлана Іванівна);
- ✓ Ольчедай Микола Олексійович II місце (вчитель - Кушнір Світлана Іванівна);
- ✓ Дубінін Артур Олександрович II місце (вчитель - Кушнір Світлана Іванівна);
- ✓ Зоммер Ярослав Олегович II місце (вчитель - Кушнір Світлана Іванівна);
- ✓ Іванишин Олександр Олександрович III місце (вчитель - Кушнір Світлана Іванівна);
- ✓ Соха Андрій Павлович III місце (вчитель - Кушнір Світлана Іванівна);
- ✓ Вишня Софія Максимівна III місце (вчитель - Кушнір Світлана Іванівна);

- ✓ Шевчук Андрій Андрійович III місце (вчитель - Кушнір Світлана Іванівна);
- ✓ Шауро Єлизавета Олександрівна III місце (вчитель - Демець Тетяна Юріївна).

Методичне об'єднання вчителів математики: Козяр Ольга Миколаївна, директор комунального закладу «Вінницький технічний ліцей», учитель математики та інформатики; Демець Тетяна Юріївна, працює в ліцеї з 2004 року; Кметюк Світлана Володимирівна, працює в ліцеї з 1995 року; Кушнір Світлана Іванівна, працює в ліцеї з 1996 року; Сташевська Світлана Кароліївна, працює в ліцеї з 2000 року.

Крім ефективної навчальної діяльності, вчителі математики Вінницького технічного ліцею долучаються до розробки методичних посібників для учнів старших класів загальноосвітніх і спеціалізованих шкіл, абітурієнтів, учителів математики та людей, які захоплюються математикою. Для прикладу, у 2012 році у видавництві «Навчальна книга-Богдан» вийшов посібник Демець Т.Ю. та Кметюк С.В. під назвою «Раціональні рівняння, нерівності та їхні системи. Параметри в раціональних рівняннях, нерівностях та їхніх системах». Посібник складається з дев'яти розділів, в яких зібрані завдання з теми «Раціональні рівняння, нерівності та їхні системи», а також завдання, які відсутні у шкільних підручниках непрофільних класів, такі як «Раціональні рівняння, нерівності та їхні системи з параметрами». Система вправ розроблена від найпростіших завдань на поняття параметра до завдань олімпіадного рівня. Кожний розділ даного посібника містить докладно розв'язані приклади і систему вправ для самостійного розв'язування та відповіді. Даний посібник може бути використаний для детального повторення матеріалу в період підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання та державної підсумкової атестації.

Довгий час у Вінницькому технічному ліцеї працював відомий на Вінниччині вчитель математики Ключко Ігор Якович. Ігор Якович у 2011 році був переможцем II (обласного) етапу Всеукраїнського конкурсу «Учитель року» у номінації «Математика», фіналістом III етапу цього Всеукраїнського конкурсу, лектором Вінницької академії неперервної освіти. Він є автором більш як 20 методичних розробок з математики для загальноосвітньої школи. Зокрема, «Математика: Тестові завдання. Частина I (зовнішнє незалежне оцінювання)», «Математика. Алгебра. 9 клас. ДПА. 2022» та інші. Ключко Ігор Якович нині є співзасновником громадської організації «Вінницький центр освітніх технологій».

Методичне об'єднання вчителів математики та фізики ліцею працює нині за темою «Вдосконалення форм і методів організації уроків математики та фізики через урізноманітнення особистісно-орієнтованої системи навчання; застосування інноваційних технологій для розвитку творчої особистості кожного учня в умовах профільної школи». Керівник методичного об'єднання вчителів математики та

фізики ліцею - Кметюк Світлана Володимиріна, вчитель математики, спеціаліст вищої категорії, учитель-методист.

Уся навчальна та навчально-методична робота у Вінницькому технічному ліцеї спрямована на вдосконалення педагогічної майстерності, розвитку творчого потенціалу вчителів, підготовку їх до вироблення оптимальних методик навчання та виховання ліцеїстів.

Науково-методична робота ведеться на основі диференційованого підходу до різних категорій працівників з урахуванням педагогічного досвіду, наслідків фахової атестації, результатів педагогічної діагностики. Зміст і завдання навчально-методичної роботи знаходять відображення в розв'язанні дидактичних, психолого-педагогічних проблем, в освоєнні і популяризації нових педагогічних технологій, в оновленні методичної роботи згідно із завданнями розвитку національної школи України. У проведенні методичних заходів мають місце як традиційні форми (лекції, конференції, співбесіди), так і активні („круглі столи”, ділові і рольові ігри, педагогічні практикуми).

На основі діагностики планується розробка інформаційно-методичних матеріалів, видавнича діяльність. Методичні посібники вчителів ліцею, зміст яких охоплює актуальні проблеми методики, практичної спрямованості вивчення навчальних предметів мають велику популярність серед вчителів ліцею та міста і стають дієвими помічниками в педагогічній роботі, в удосконаленні методики і техніки уроку.

МАТЕМАТИЧНІ ТУРНІРИ В ПЕДАГОГІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського популяризує турнір математиків і для майбутніх учителів математики. Так, із 2015 року на факультеті математики, фізики і комп'ютерних наук проводиться турнір студентів-математиків, у якому змагаються команди 2-4 курсів, які навчаються за предметною спеціальністю 014.04 Середня освіта (Математика). Ідейним натхненником цього факультетського заходу є Олексій Борисович Панасенко. Мета математичного турніру серед студентів, майбутніх учителів математики, полягала у залученні студентів до розв'язування творчих завдань, у підвищенні інтересу до вивчення математики, у навчанні їх організовувати конструктивну наукову дискусію.

Гарною традицією стало проведення математичного турніру серед студентів факультету математики, фізики і технологій у рамках відзначення тижня кафедри алгебри і методики навчання математики. Варто відзначити, що в математичному бої кожна команда виконує одну з двох ролей: доповідача, опонента або рецензента. При виконанні своїх ролей команди організовують наукову дискусію, шукають прогалини в міркуваннях своїх конкурентів, навчаються у толерантній і дружній формі знаходити позитивні і негативні моменти у міркуваннях. Виступи учасників оцінює компетентне журі.

20 травня 2015 року було проведено перший математичний турнір, в якому взяли участь три команди кращих студентів 2-го, 3-го і 4-го курсів. Команди ще на початку квітня отримали для розв'язування 10 непростих задач від знаного у всьому світі задачного композитора Ясінського В'ячеслава Андрійовича. Більше місяця команди незалежно один від одного їх розв'язували, готували доповіді й презентації, продумували запитання для супротивників.

Усі учасники турніру отримали задоволення від проробленої роботи. В напруженій боротьбі перемогла команда студентів 3-го курсу.

20 березня 2016 року в рамках тижня кафедри алгебри і методики навчання математики відбувся II турнір студентів-математиків. Як і попереднього року, участь у математичному турнірі взяли три команди:

- команда студентів 1-го курсу «Карти, гроші, два пістолі» у складі Шатківської Вікторії (капітан), Мельник Анастасії, Орлової Анастасії, Кирилюка Владислава і Засіка Ростислава;
- команда студентів 2-го курсу «Максимум» у складі Бойчука Дмитра (капітан), Бойко Вікторії, Печериці Івана, Тимчишеної Ірини, Райковської Олександри і Святецької Наталії;
- команда студентів 3-го курсу «Strangers in Math» у складі Забазнової Анастасії (капітан), Бондарчук Вікторії, Чернухо Олени і Михайлюка Олександра.

Ведучим турніру був студент 4-го курсу Кузема Олександр, який чудово впорався зі своїми обов'язками. У складі журі були викладачі кафедри алгебри і методики навчання математики, а також ветерани кафедри, які довгі роки працювали на кафедрі. Учасники команд ретельно готувались до турніру, впродовж місяця розв'язуючи 10 цікавих задач, готували доповіді й презентації. Боротьба виявилась дуже напруженою: до останньої хвилини не було явного лідера. Перемогу виборола команда першокурсників, яка вразила журі як рівнем розв'язування і презентування задач, так і культурою мовлення, повагою до суперників, вмінням вести конструктивну полеміку.

Участь у четвертому математичному турнірі в 2018 році взяли три команди студентів-математиків:

- команда студентів 1-го курсу “*1+1=3?*” у складі Горбачової Юлії (капітан), Левицької Марії, Лозовського Артема та Поплавської Марини;
- команда студентів 2-го курсу “*Могутні рейнджери*” у складі Валецької Крістини (капітан), Ткаченко Світлани, Липи Тетяни і Онищенко Тетяни;
- команда студентів 3-го курсу “*Карти, гроші, два пістолі*” у складі Орлової Анастасії (капітан), Мельник Анастасії, Бевз Дар’ї та Кирилюка Владислава.

Ведучим турніру був студент 4-го курсу Дмитро Бойчук, а у складі журі – викладачі та ветерани кафедри алгебри і методики навчання математики, аспірантка кафедри Тютюнник Діана, випускник магістратури Кузема Олександр.

Як і у попередні роки учасники команд ретельно готувались до турніру, впродовж місяця розв'язуючи 10 цікавих задач, готували доповіді й презентації із власними розв'язаннями. Фаворитом турніру була команда третього курсу «Карти, гроші, два пістолі», яка брала участь вже втретє у цьому заході, маючи за плечима дві перемоги. Вони ж і перемогли, вразивши журі високим рівнем розв'язування і презентування задач, культурою мовлення, повагою до суперників, вмінням вести конструктивну полеміку. Учасники турніру отримали сертифікати на одержання додаткових балів із дисциплін, які забезпечує кафедра, а переможці, окрім цього, отримали від кафедри алгебри і методики навчання математики спеціальний приз — сертифікат на проходження квест-кімнати.

У 2019 році було проведено вже п'ятий такий захід. Участь у математичному турнірі взяли три команди студентів:

- команда студентів 1-го курсу “*Error 505*” у складі Бондарева Валентина (капітан), Гупало Олеся, Ляшун Михайло, Ніколайчук Дмитро, Мельник Марина.
- команда студентів 2-го курсу “*X, Y та друзі*” у складі Горбачової Юлії (капітан), Левицької Марії, Лозовського Артема, Поплавської Марини та Майданюк Світлани;
- команда студентів 3-го курсу “*Могутні рейнджери*” у складі Ткаченко Світлани (капітан), Андрієвської Марини, Липи Тетяни, Волошиної Дар’ї та Химич Дар’ї.

- Ведучим турніру був Панасенко Олексій Борисович, а у складі журі – викладачі кафедри алгебри і методики навчання математики, аспірант кафедри Тютюнник Діана, студент 4-го курсу Кирилюк Владислав – учасник і триразовий переможець попередніх трьох турнірів.

- Фаворитом турніру була досвідчена команда третього курсу «Могутні рейнджери», на чолі із Ткаченко Світланою. Ця ж команда і перемогла, вразивши журі високим рівнем розв’язування і презентування задач, культурою мовлення, повагою до суперників, вмінням вести конструктивну полеміку.

Учасники турніру отримали сертифікати на одержання додаткових балів із дисциплін, які забезпечує кафедра, а переможці, окрім цього, отримали від кафедри алгебри і методики навчання математики солодкі призи. Автори кращих доповідей були нагороджені книгами авторства Панасенка О. Б. про підготовку учнів до математичних олімпіад.

ОГЛЯД САЙТІВ ВЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

№	ПІБ	Школа	Область	Учасник конкурсу «Вчитель року»	Розташування «Методичної скарбнички»	Стаж	Звання
1	Гулько Любомира Павлівна	Красногірська ЗОШ	Житомирська	-	Сайт школи	-	-
2	Лукьященко Валентина Іванівна	Золотоніська ЗОШ №3	Черкаська	+	Рубрика	27	Старший вчитель
3	Костюк Світлана Анатоліївна	Бучанська НВК «СЗОШ – ЗОШ I-III ст.» №3	Київська	-	Рубрика	-	-
4	Івлєва Наталія Іванівна	Гімназія №5 м. Кропивницьк	Кіровоградська	-	Сайт	-	-
5	Масенко Світлана Анатоліївна	Хорольська спеціалізована школа №1	Полтавська	-	Рубрика	15	-
6	Трембовецька Оксана Анатоліївна	Сербівська ЗШ I-III ст..	Одеська	-	Сайт школи	-	-
7	Бібікова Інна Володимирівна	НВК «Школа-гімназія» м. Дзержинськ	Донецька	-	Рубрика	18	-
8	Перфенюк Ольга	Нетішинська НВК	Хмельницька	-	Рубрика	-	-
9	Павельчак Любов Романівна	Мостиська середня школа №1	Львівська	-	Рубрика	32	-
10	Варяник Надія Юріївна	Новополтавська ЗОШ	Запорізька	-	Рубрика	31	-
11	Лучко Тетяна Степанівна	КЗ «НВО I-III ст. Науковий ліцей»	Кіровоградська	-	Рубрика	29	Старший вчитель
12	Самокиш Світлана Василівна	Жданівська ЗОШ I-III ступенів	Дніпропетровська	+	Рубрика	25	Вчитель-методист
13	Терещенко Наталія Валеріївна	Запорізька спеціалізована школа I-III ступенів №100	Запорізька	-	Рубрика	-	-
14	Олішкевич Валентина Петрівна	ОЗЗСО «Любязівський ліцей»	Волинська	-	Рубрика	32	Старший вчитель
15	Фокіна Олена Олегівна	ЗОШ №256 м. Київ	Київська	+	Рубрика	20	Учитель-методист
16	Стецюк Світлана Андріївна	ЗОШ I-III ст. смт. Рудниця	Вінницька	-	Рубрика	26	-
17	Шуменко Юрій Олексійович	Славгородська ЗОШ I-III ст.	Сумська	-	Рубрика	17	-

18	Сінгаєвська Олена Анатоліївна	Благовіщенський НВК №1	Кіровоградсь ка	-	Рубрика	15	-
19	Касаткіна Оксана Анатоліївна	СЗШ №1 м. Дніпропетровськ	Дніпропетров ська	-	Рубрика	29	Учитель- методист
20	Чміль Тетяна Зіновіївна	ОЗ «Твіржанський ЗЗСО І-ІІІ ст. – ЗДО»	Львівська	+	Рубрика	14	-
21	Голіней Лідія Богданівна	Новоярівська ЗОШ І-ІІІ ст. №2	Львівська	-	Рубрика	27	Старший вчитель
22	Бован А. В.	Переяславська ЗОШ І-ІІІ ст. №3	Київська	-	Сайт школи	-	-
23	Романчук Оксана Петрівна	Великожитинськ а ЗОШ І-ІІІ ст.	Рівненська	+	Рубрика	15	-
24	Сіянко Н. С.	Тінківська ЗОШ І-ІІІ ст.	Черкаська	-	Сайт школи	-	-
25	Кулак Римма Віталіївна	Селидівська ЗОШ І-ІІІ ст. №2	Донецька	-	Рубрика	-	-
26	Шевченко Зоя Дмитрівна	СЗШ №91 м. Дніпропетровськ	Дніпропетров ська	-	Рубрика	43	-
27	Ляцевич Л. М.	Токмацька ЗОШ №6	Запорізька	-	Сайт	-	-
28	Біла Наталія Станіславівна	НВК ЗОШ І-ІІІ ст. гімназія м. Славути	Хмельницька	-	Рубрика	-	-
29	Кейс Світлана Юріївна	Великолучківськ а ЗОШ І-ІІ ст..	Закарпатська	-	Рубрика	-	Старший вчитель
30	Івахниченко Тамара Миколаївна	ЗОШ І-ІІІ ст. №157 м. Харкова	Харківська	-	Сайт	45	Старший вчитель
31	Скрипка Лариса Федорівна	Кременчутський ліцей №13 «Авіор»	Полтавська	-	Сайт школи	-	-
32	Баталова Валентина Олександрівна	Черняхівська ЗОШ І-ІІІ ст.	Житомирська	-	Рубрика	23	-
33	Тинок Олена Валентинівна	Христофорівська ЗОШ І-ІІІ ст.	Дніпропетров ська	-	Рубрика	17	-
34	Голич Алла Володимирівна	НВК «Гармонія» Ужгородської ради	Закарпатська	-	Рубрика	8	-
35	Мельник Людмила Іванівна	НВК «СЗШ І-ІІІ ст. №1 – гімназія» смт. Муровані Курилівці	Вінницька	+	Рубрика	25	Старший вчитель
36	Соколова Наталія Миколаївна	Кремінський ліцей №3	Луганська	-	Сайт школи	-	-
37	Чабан Галина Богданівна	Лисятицький ЗЗСО І-ІІІ ст.	Львівська	-	Рубрика	18	-
38	Черняк Олена Олександрівна	КЗ «Преображенськ ий НВК	Запорізька	-	Рубрика	25	-

		«Школа-дитсадок»»					
39	Мяконіна Олена Миколаївна	Спеціалізована ЗОШ І-ІІІ ст. №5 з поглибленим вивченням математики м. Кам'янець-Подільський	Хмельницька	+	Рубрика	-	-
40	Проданюк Мальвіна Степанівна	Слобідська НВК	Чернівецька	-	Рубрика	17	-
41	Голуб Галина Сергіївна	Соколовобалківська ЗОШ І-ІІІ ст.	Полтавська	-	Рубрика	39	-
42	Петренко Надія Григорівна	Великовисківська ЗШ І-ІІІ ст.	Кіровоградська	-	Рубрика	26	-
43	Галушка Лариса	Гадяцька гімназія ім. Олени Пчілки	Полтавська	-	Рубрика	13	-
44	Павлів Галина Михайлівна	ЗОШ І-ІІІ ст. №9 м. Стрий	Львівська	-	Рубрика	23	Старший вчитель
45	Островець Ірина Миколаївна	Дубровецька НВК «ліцей-школа»	Рівненська	-	Рубрика	-	-
46	Жукова Оксана Борисівна	Мелітопольська спеціалізована школа №23 ММР ЗО	Запорізька	-	Рубрика	-	-
47	Лисенко Олена Євгенівна	Яготинська НВК №3	Київська	+	Сайт	32	Учитель-методист
48	Стецюк Людмила Петрівна	Квасилівська НВК «школа-ліцей»	Рівненська	+	Сайт	24	-
49	Костенко Ольга Віталіївна	СЗШ І-ІІІ ст. №4 м. Гайсин	Вінницька	+	Сайт	12	Старший вчитель
50	Комащук Л. А.	Великомацевичів НВК	Хмельницька	-	Сайт школи	-	-

Позначення:

1. розробки уроків (вікторин, позакласних заходів) – 44%;
2. методичні рекомендації – 8%;
3. навчальні програми – 16%;
4. матеріали досвіду роботи – 12%;
5. портфоліо – 12%;
6. ігри, ігрові завдання – 12%;
7. додатковий матеріал – 6%;
8. презентації до уроків – 24%;
9. календарно-тематичне планування – 10%;

10. підручники – 12%;
11. нормативні документи – 8%;
12. тести – 8%;
13. критерії оцінювання – 6%;
14. інтерактивні вправи – 6%;
15. майстер-класи – 10%;
16. опис досвіду роботи – 12%;
17. контрольні роботи – 8%;
18. олімпіади – 14%;
19. методичні посібники – 6%;
20. веб-квести – 6%;
21. задачі – 10%;
22. проектна діяльність – 10%;
23. формування інтересу до математики – 24%;
24. інше – 58%.

ПІБ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Гулько Л. П.						+																	+	
Луцьященко В. І.	+							+																+
Костюк С. А.		+	+						+	+	+													
Івлєва Н. І.					+					+		+	+	+				+		+			+	+
Масенко С. А.	+																							
Трембовецька О. А.																								+
Бібікова І. В.	+							+							+	+								+
Перфенюк О.		+	+							+			+											
Павельчак Л. Р.	+			+	+			+																+
Варяник Н. Ю.				+	+																			
Лучко Т. С.						+																	+	
Самокиш С. В.	+						+	+							+	+								
Терещенко Н. В.	+		+					+	+								+							

Олішкевич В. П.																								+
Фокіна О. О.																								+
Стецюк С. А.																	+							+
Шуменко Ю. О.	+			+				+													+			
Сінгасвська О. А.				+	+								+										+	
Касаткіна О. А.				+														+		+				+
Чміль Т. З.	+																+							+
Голіней Л. Б.	+																							
Бован А. В.	+																							
Романчук О. П.	+							+																
Сіянко Н. С.																					+			
Кулак Р. В.		+	+											+		+	+							+
Шевченко З. Д.															+									
Ляцевич Л. М.	+							+	+								+							
Біла Н. С.			+						+		+													+
Кейс С. Ю.			+							+	+	+							+			+	+	+
Івахниченко Т. М.					+														+			+	+	+
Скрипка Л. Ф.	+				+							+												+
Баталова В. О.																								+
Тинок О. В.																								+
Голич А. В.	+																					+		
Мельник Л. І.																		+						+
Соколова Н. М.	+							+																+

Чабан Г. Б.										+														
Черняк О. О.	+					+																+	+	
Мяконіна О. М.	+					+																+	+	
Проданюк М. С.	+																						+	
Голуб Г. С.							+																+	
Петренко Н. Г.																							+	
Галушка Л.													+										+	
Павлів Г. М.		+						+																
Островець І. М.								+												+				
Жукова О. Б.	+								+					+						+			+	
Лисенко О. Є.			+	+		+				+				+		+		+	+		+	+	+	
Стецюк Л. П.	+														+		+			+		+	+	
Костенко О. В.	+		+					+			+	+			+	+	+	+			+	+	+	
Комащук Л. А.	+					+	+																	

**ЕСКІЗ РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Українська дидактика математики»**

**ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО**

**Факультет математики, фізики і комп'ютерних наук
Кафедра алгебри і методики навчання математики**

**РОБОЧА ПРОГРАМА ВИБІРКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ
ДИСЦИПЛІНИ
ПП.10. Українська дидактика математики**

підготовки бакалавра
(назва ступеня вищої освіти)

галузі знань 01 Освіта/Педагогіка
(шифр і назва галузі знань)

Спеціальності 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями),
(код і назва спеціальності)

предметної спеціальності _____ **014.04 Середня освіта (Математика)** _____
(код і назва спеціальності)

додаткової спеціалізації/спеціальності / предметної спеціальності _____

014.09 Середня освіта (Інформатика)
(назва додаткової спеціалізації/спеціальності / предметної спеціальності)

Освітньо-професійна програма «Середня освіта. Математика, інформатика»
(назва освітньої програми)

Факультет математики, фізики і комп'ютерних наук

Вінниця – 2024 рік

Робоча програма вибіркової дисципліни «Українська дидактика математики» для підготовки магістрів за предметною спеціальністю 014.04 Середня освіта (Математика) – 2024 р_20 с.

РОЗРОБНИК: **Ящук Карина Ігорівна** – здобувач наукового ступеня доктор філософії спеціальності 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями), предметної спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика), освітньо-наукової програми «Теорія і методика навчання математики»

Робоча програма розглянута і схвалена на засіданні кафедри алгебри і методики навчання математики
Протокол від «19» червня 2024 р. № 12

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма	Заочна форма
Кількість кредитів - 4	Галузь знань 01 Освіта/ Педагогіка	Вибіркова	
Індивідуальне науково-дослідне завдання – не передбачено	Спеціальність: 014 Середня освіта Предметна спеціальність:	РІК ПІДГОТОВКИ	
Загальна кількість годин - 120	014.04 Середня освіта (Математика)	2-й	1-й
		СЕМЕСТР	
		1-й	1-й
Тижневих годин для денної форми навчання: <i>аудиторних - самостійної роботи студента –</i>	Освітня програма: Середня освіта. Математика, інформатика Ступінь вищої освіти: бакалавр	ЛЕКЦІЇ	
		10 годин	
		ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	
		30 годин	
		ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ	
		-	-
		ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАНЯТТЯ	
		-	-
		САМОСТІЙНА РОБОТА	
		80 годин	
		ВИД КОНТРОЛЮ:	
		залік	

ПРИТІМКА:

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи % становить:
для денної форми навчання – 1:2.

2. Мета, завдання, компетентності та програмні результати навчання

2.1. Мета курсу «Українська дидактика математики» – сформувати методично компетентного вчителя математики, який володіє знаннями про історію розвитку методики навчання математики в Україні, розуміє надбання української методичної науки, здатен зберігати і примножувати їх в методичній діяльності.

2.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Українська дидактика математики» є:

- розкрити сутність української методичної науки як національного надбання;
- формувати інтерес до методичної спадщини відомих українських математиків-методистів;
- забезпечити ґрунтовне знання студентами методичних ідей дисертаційних досліджень українських авторів років незалежності України, розуміння їх наукової новизни;
- формувати уміння самостійного аналізу дослідження методичних проблем; пошуку шляхів удосконалення процесу навчання математики в школі.

2.3. Компетентності:

Загальні компетентності

ЗК 8. Здатність проведення педагогічних досліджень

ЗК 10. Готовність до професійного саморозвитку.

Фахові компетентності спеціальності

ФК 2. Здатність використовувати системні знання з методики навчання математики, історії її виникнення та розвитку.

ФК 6. Здатність аналізувати сучасні теорії навчання й виховання та ефективно застосовувати їх при викладанні математики.

ФК 9. Здатність до комунікації із колегами щодо навчально-методичних проблем, обговорювати дослідницькі проекти рідною та іноземною мовою.

ФК 13. Здатність досліджувати, аналізувати та вдосконалювати власний педагогічний досвід, осмислювати та розвивати професійні цінності.

2.4. Програмні результати навчання:

ПРН. Знає історію розвитку методики навчання математики в Україні, розуміє надбання української методичної науки, здатен зберігати і примножувати їх в методичній діяльності.

ПРН 3. Розуміє і здатний застосувати теоретичні положення методики навчання математики на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.

ПРН 5. Здатний розрізняти, критично осмислювати, використовувати традиційні та інноваційні підходи, принципи, методи, прийоми навчання та організації професійної діяльності.

ПРН 12. Здатний планувати та організовувати процес навчання учнів математики,

ПРН 16. Здатний брати участь в обговореннях, діалозі, дискусії із різних питань навчання математики в школі.

ПРН 19. Здатний визначати цілі та завдання власного саморозвитку, найближчої та віддаленої перспективи професійної самоосвіти.

3. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1. Українська методика навчання математики як наука.

Тема 2. Видатні українські методисти-математики.

Тема 3. Наукові школи з теорії і методики навчання математики в незалежній Україні.

Тема 4. Українські періодичні фахові видання з теорії і методики навчання математики.

Тема 5. Дисертаційні дослідження з теорії і методики навчання математики в незалежній Україні.

Тема 6. Науково-методичні конференції з теорії і методики навчання математики в незалежній Україні.

Тема 7. Аналіз внеску сучасних учителів математики у розвиток теорії і методики навчання математики в Україні.

Тема 8. Методологічні аспекти розбудови методики навчання математики у контексті реалізації Концепції нової української школи.

Тема 9. Сучасні тенденції розвитку теорії і методики навчання математики в Україні та за кордоном.

Тема 10. Розвиток дидактики математики на Вінниччині.

4. Методи та технології навчання

Студентоцентроване навчання. Педагогіка партнерства. Методологічні підходи: компетентнісний, діяльнісний, особистісно-орієнтований.

5. Критерії та методи оцінювання

Методи усного контролю: індивідуальне опитування, фронтальне опитування, робота на практичних заняттях.

Методи письмового контролю: тестовий контроль на лекціях, самостійні письмові роботи.

Методи самоконтролю: опорний конспект самостійної роботи.

6. Методичне забезпечення

1. Матяш О.І., Ящук К.І. Проблема виховної роботи на уроках математики: Історичний ракурс. *Збірник наукових праць «Актуальні питання природничо-математичної освіти»*. №1(21), 2023. Суми. С. 198 – 206. DOI

10.5281/zenodo.8025555

2. Ящук К.І. Дослідження історії математичної освіти за кордоном: огляд сучасних публікацій. *«Наукові інновації та передові технології» (Серія «Управління та адміністрування», Серія «Право», Серія «Економіка», Серія «Психологія», Серія «Педагогіка»): журнал*. № 4(32), 2024. Київ. С. 1233 – 1241. [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-4\(32\)-1233-1241](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-4(32)-1233-1241)

3. Ящук К.І. Огляд дисертаційних досліджень про історію становлення та розвитку методики навчання математики в Україні. *Науковий журнал «Фізико-математична освіта»*. Том 39 № 4, 2024. Суми. С. 40 – 45. DOI

10.31110/fmo2024.v39i4-06

4. Матяш О.І., Ящук К.І. Становлення і розвиток українських наукових шкіл з теорії і методики навчання математики. *«Наукові записки. Серія: Педагогічні науки»*. Випуск 215, 2024. Кропивницький. С. 68 – 75.

DOI: 10.36550/2415-7988-2024-1-215-68-75

5. Ящук К.І. Науково-педагогічна школа Василя Олександровича Швеця з теорії і методики навчання математики. *Збірник наукових праць: «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми»*. № , 2024. Вінниця. С.
6. Матяш О.І., Ящук К.І. Формування у майбутніх вчителів математики національно-освітньої предметної компетентності. *Мультидисциплінарний міжнародний журнал «Věda a perspektivy»*. № 9 (40), 2024. Прага. Чеська республіка. С. 99 – 113. [https://doi.org/10.52058/2695-1592-2024-9\(40\)-99-113](https://doi.org/10.52058/2695-1592-2024-9(40)-99-113)
7. Ящук К.І. Огляд проблематики дисертаційних досліджень з теорії і методики навчання математики першого десятиліття незалежності України. *Всеукраїнська Науково-практична конференція «Актуальні проблеми фізики, математики, інформатики та методики їх навчання»* присвячена 90-річчю від дня народження кандидата фізико-математичних наук, професора Горбачука Івана Тихоновича, 18-20 січня 2023 р. Київ. С. 171 – 174.
8. Ящук К.І. Застосування змішаних форм навчання: ретроспектива та перспектива. *VI Міжнародна наукова конференція «Актуальні проблеми теорії та методики навчання математики»* до 75-річчя кафедри методики навчання математики УДУ імені Михайла Драгоманова, 6-7 жовтня 2023 р. Київ. С. 160 – 161.
9. Ящук К.І. Здобутки заслужених учителів математики Вінниччини. *VI Всеукраїнська науково-практична конференція «Методичний пошук вчителя Математики»*, 28-29 вересня 2023 р. Вінниця. С. 299 – 306.
10. Методичний пошук. Розвиток методики навчання математики на Вінниччині //Науково-методичний збірник праць. – Вінниця: ТВОРИ, 2023 –150 с.

7. Рекомендована література

(за списком дисертації К. І. Ящук).



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
 імені Михайла Коцюбинського

вул. Острозького, 32, м. Вінниця, 21001, Україна, тел. (0432) 616-620, факс (0432) 612-812, E-mail: info@vspu.edu.ua код ЄДРПОУ 02125094

23. IX 2024 № 06/31

на №

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження
 Ящук Карини Ігорівни «Розвиток теорії і методики навчання математики в
 Україні» на здобуття наукового ступеня доктора філософії
 за спеціальністю 014 Середня освіта (математика)

Впровадження результатів дисертаційного дослідження Карини Ігорівни Ящук в освітній процес Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського відбувалося протягом 2022-2024 років. У процесі дослідно-експериментальної роботи на базі нашого університету: розроблено й реалізовано проект «Розвиток методики навчання математики на Вінниччині» (залучені викладачі та аспіранти кафедри алгебри і методики навчання математики), підготовлено до друку і видано посібник «Розвиток методики навчання математики на Вінниччині», запропоновано зміст нової навчальної дисципліни «Українська дидактика математики», розроблено її робочу програму. Внесено авторкою дисертації та обговорено на кафедрі алгебри і методики навчання математики конкретні обґрунтовані пропозиції щодо вдосконалення освітніх програм підготовки вчителя за спеціальністю 014. Середня освіта (математика). Викладачі низки методичних дисциплін активно апробували підготовлені дисертанткою матеріали на заняттях з майбутніми вчителями математики. Було відмічено підвищення інтересу до методики навчання математики як навчального предмету. Аналіз використання авторських пропозицій підтвердив наукову цінність ідеї формування в студентів національно-освітньої предметної компетентності вчителя.

Апробація роботи, в цілому, підтвердила ефективність та практичне значення розробленого автором інноваційного підходу до використання національно-освітніх надбань методичної науки в сучасній системі методичної підготовки майбутнього вчителя математики.

Проректор з наукової роботи



Алла КОЛОМІЄЦЬ



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені А. С. МАКАРЕНКА

вул. Роменська, 87, м. Суми, 40002, факс (0542) 22-15-17, тел. (0542) 68-59-02
e-mail: rector@sspu.edu.ua, www.sspu.edu.ua
Код ЄДРПОУ 02125510

24.09.2024 № 2282 На № _____ Від _____

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження

Ящук Карини Ігорівни

«Розвиток теорії і методики навчання математики в Україні»

на здобуття наукового ступеня доктора філософії

за спеціальністю 014 Середня освіта (Математика)

Матеріали дисертаційного дослідження К.І. Ящук «Розвиток теорії і методики навчання математики в Україні» апробовані та впроваджені в освітній процес Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка. Зокрема, пройшли апробацію методи дослідження розвитку методичної науки, експертну оцінку яких здійснювали провідні викладачі спеціальності 014 Середня освіта галузі знань 01 Освіта.

Підтверджено, що ідеї К.І. Ящук забезпечують подолання соціально-педагогічних суперечностей: між наявністю цінної історії розвитку теорії і методики навчання математики в незалежній Україні та відсутністю її цілісного аналізу й узагальнення; між необхідністю учителів математики плекати в учнів українську ідентичність та недостатнім ступенем дослідженості української історії розвитку теорії і методики навчання математики як чинника впливу на методичне зростання майбутніх вчителів математики.

Відзначено, що ретро-праксиметричний метод дослідження розвитку методичної науки, української методичної спадщини та наукового доробку сучасних педагогів, учених, освітніх діячів України важливий для успішної розбудови національної системи освіти. Запропонована К.І.Ящук технологія формування національно-освітньої предметної (за предметною спеціальністю) компетентності майбутнього вчителя може бути рекомендована для використання в інших закладах вищої освіти, які готують майбутніх учителів математики.

Ректор,
СумДПУ імені А. С. Макаренка
доктор педагогічних наук, професор



Юрій ЛЯННОЙ

Доктор педагогічних наук, професор

Олена СЕМЕНИХІНА



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЦЕНТРАЛЬНОУКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ВИННИЧЕНКА

вул. Шевченка, 1, м. Кропивницький, 25006, тел. (0522) 32-08-89, факс (0522) 24-85-44
E-mail: mails@cuspu.edu.ua, код ЄДРПОУ 02125415

26 вересня 2024 р. № 44-16
На № _____ від _____

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження
Яшук Карини Ігорівни «Розвиток теорії і методики навчання математики
в Україні» на здобуття наукового ступеня доктора філософії за
спеціальністю 014 – Середня освіта (Математика)

Наукові та методичні результати дисертаційного дослідження Яшук К. І. «Розвиток теорії і методики навчання математики в Україні» були апробовані та впроваджені в освітній процес Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка впродовж 2023-2024 р.р.

Апробація роботи підтвердила ефективність та практичне значення розробленого автором підходу до формування національно-освітньої предметної компетентності майбутнього вчителя, як необхідної передумови формування загальних та предметних компетентностей вчителя.

Упровадження практичних матеріалів дослідження засвідчило ефективність обґрунтованої методичної пропозиції щодо важливості формування у майбутніх учителів знань про результати дисертаційних досліджень за фахом, обізнаності з науковим доробком сучасних науково-педагогічних шкіл (за предметною спеціальністю) та розуміння методичного спадку відомих українських дослідників у галузі теорії і методики навчання. Переконливим висновком цього дослідження є твердження про необхідність вивчення майбутніми вчителями регіональної історії розвитку методичної науки.

Результати впровадження матеріалів дисертаційного дослідження Яшук Карини Ігорівни обговорювались на засіданні кафедри математики та цифрових технологій Центральноукраїнського державного університету імені Володимира Винниченка (протокол № 1 від 15 вересня 2024 р.), де отримали позитивну оцінку.

Проректор з наукової роботи



Лілія КЛОЧЕК



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВОЛИНСЬКИЙ ІНСТИТУТ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ
вул. Винниченка, 31, м. Луцьк, 43006 тел./факс (0332) 24-22-35
E-mail vipppo@vipppo.org.ua ЄДРПОУ 02139699

26.09.2024 № 422/02-13

на № _____ від _____

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження
Ящук Карини Ігорівни «Розвиток теорії і методики навчання математики в
Україні» на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 014
– Середня освіта (Математика)

Цією довідкою засвідчується, що результати дисертаційного дослідження Ящук Карини Ігорівни на тему «Розвиток теорії і методики навчання математики в Україні» апробовані на базі Волинського інституту післядипломної педагогічної освіти. У навчальному закладі використовувалася робоча програма навчальної дисципліни «Українська дидактика математики», в якій відображені авторські ідеї, що пройшли апробацію. Зокрема, актуальним є цілісний науковий аналіз теорії та практики розвитку теорії і методики навчання математики в незалежній Україні та обґрунтування перспектив використання національно-освітніх надбань методичної науки в сучасній системі методичної підготовки майбутнього вчителя математики.

Викладачі, які долучилися до апробації матеріалів дисертації, схвалюють виокремлені К.І.Ящук ключові аспекти розбудови української теорії і методики навчання математики у контексті реалізації Концепції нової української школи та обґрунтування того, що сучасні успішні, творчі вчителі математики є активними учасниками процесу розвитку теорії і методики навчання математики в Україні.

Констатовано також практичну методичну цінність зреалізованого авторкою дисертації проекту «Розвиток методики навчання математики на Вінниччині». Погоджуємося з авторкою дослідження, що наше входження в Європейську наукову спільноту має відбуватися з глибоким розумінням власних наукових досягнень та національної ідентичності.

Директор



Петро ОЛЕШКО