

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені М. П. ДРАГОМАНОВА**

**СУХОЙВАНЕНКО Людмила Федорівна**

УДК 378.091.33-051:51

**МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ У НАВЧАННІ ЕЛЕМЕНТАРНОЇ  
МАТЕМАТИКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ**

13.00.02 – теорія та методика навчання (математика)

**Автореферат**  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата педагогічних наук



Київ – 2020

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано на кафедрі математики і теорії та методики навчання математики Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, Міністерство освіти і науки України

**Науковий керівник:** доктор педагогічних наук, професор  
**БЕВЗ Валентина Григорівна,**  
Національний педагогічний університет  
імені М. П. Драгоманова, професор кафедри  
математики і теорії та методики навчання  
математики.

**Офіційні опоненти:** доктор фізико-математичних наук, професор  
**Авраменко Ольга Валентинівна,**  
Центральноукраїнський державний педагогічний  
університет імені Володимира Винниченка,  
професор кафедри прикладної математики,  
статистики та економіки;

кандидат педагогічних наук, доцент  
**Москаленко Оксана Анатоліївна,**  
Полтавський національний педагогічний  
університет імені В. Г. Короленка, доцент  
кафедри загальної фізики і математики.

Захист відбудеться «24» березня 2020 року о 14.00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.053.03 у Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова за адресою: 01601, м. Київ-30, вул. Пирогова, 9.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова за адресою: 01601, м. Київ-30, вул. Пирогова, 9.

Автореферат розісланий «20» лютого 2020 року

**Учений секретар**  
спеціалізованої вченої ради



**В. О. Швець**

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність дослідження.** Проблема якості освіти в Україні є актуальною і важливою. Першочерговим завданням вищої освіти сьогодні є підготовка високоосвічених фахівців, здатних ефективно працювати в сучасних умовах глобалізації, інформатизації, об'єднання міждисциплінарних наукових ресурсів, прискорення розвитку технологій тощо. Найдавнішою і найбільш масовою сьогодні є професія вчителя, завдяки якій плекають молоде покоління українців і здійснюють освітні реформи. З огляду на це підготовка вчителів перебуває в центрі уваги держави. У Концепції розвитку педагогічної освіти на 2015-2025 рр. наголошується на необхідності переосмислення змісту освіти з метою підвищення *міжпредметної* і *міжгалузевої інтеграції знань*, яка є можливою лише за умови переходу від знань фактів до цілісних поєднань підходів, методів, принципів, ідей, розуміння і ставлення.

Швидке зростання обсягу знань і кількості технологій потребує змінити модель «навчання навздогін» на модель «випереджувального навчання для життя». За цих умов і в контексті Концепції нової української школи виокремлена проблема інтенсифікації та осучаснення підготовки майбутніх учителів математики – необхідно шукати нові методологічні підходи до організації навчання, удосконалення змісту й структури навчального матеріалу, використання інноваційних форм, методів і засобів навчально-пізнавальної діяльності.

Одним із перспективних шляхів розв'язання цієї проблеми може стати впровадження інтегративного підходу в процес підготовки майбутніх учителів математики на основі встановлення та реалізації *міжпредметних зв'язків* (МПЗ) між навчальними дисциплінами.

Актуальність і необхідність встановлення МПЗ обумовлюється характером розвитку науки (яскраво виражена інтеграція природничо-наукових знань), дидактичними принципами навчання, реалізацією розвивальних і виховних цілей вищої педагогічної освіти, поєднанням міждисциплінарних практико-орієнтованих підходів до навчання природничо-математичних дисциплін в школі на основі STEM-освіти (S – Science, T – Technology, E – Engineering, M – Mathematics).

МПЗ у навчанні – це відображення інтеграційних процесів, що відбуваються сьогодні в науці й у житті суспільства. МПЗ відіграють важливу роль у підвищенні практичної і науково-теоретичної підготовки здобувачів, сприяють реалізації усіх функцій навчання, позитивно впливають на особистість, її пізнавальні й моральні характеристики тощо. Осмислення цих зв'язків дозволяє покращити знання, уміння і навички студентів, зосередити їх увагу на головному, виявити й усунути прогалини в знаннях і навичках, систематизувати й узагальнити набуті відомості й досвід.

У педагогічних університетах студенти вивчають окремі навчальні дисципліни, кожна з яких розкриває предмет і методи відповідної математичної галузі. Такий підхід уможливує одночасне ознайомлення

майбутніх учителів із важливішими розділами математики, краще розуміння теоретичних основ навчального матеріалу та його практичних застосувань, швидке набуття відповідних знань, умінь і навичок. Недоліком такої підготовки студентів є інформаційне перевантаження освітнього процесу, фрагментарність знань і вмінь, відсутність навичок розв'язувати комплексні завдання. Оскільки не всі студенти можуть встановити взаємозв'язки між різними навчальними предметами, то для формування в майбутніх фахівців цілісної системи засвоєних знань, умінь і навичок доцільним є встановлення та впровадження МПЗ. Якщо навчальний матеріал має системний характер, МПЗ позитивно впливають на узагальнення знань, формування позитивної мотивації до навчання, розвиток творчих здібностей студентів, що підвищує якість навчання та рівень підготовки майбутніх учителів.

До обов'язкових дисциплін, що передбачені навчальним планом підготовки майбутніх учителів математики, крім інших, введено курс «*Елементарна математика*» (ЕМ), у процесі вивчення якого студенти підвищують математичну культуру, розширюють і поглиблюють математичні знання, здобувають і вдосконалюють вміння та навички розв'язувати задачі різних рівнів складності, готуються до якісного проходження педагогічної практики в школі та подальшої педагогічної діяльності. Навчальна дисципліна «Елементарна математика» є сполучною ланкою між шкільним курсом математики та математичними курсами в університеті. Вивчення ЕМ забезпечує неперервність навчання і наступність у підготовці майбутніх учителів математики.

МПЗ курсів ЕМ з методикою навчання математики, історією математики, інформатикою і вищою математикою особливо ґрунтовні й різноманітні через виняткову багатоплановість відповідних наукових галузей. Однак такі зв'язки не завжди адекватно оцінюють й використовують у навчанні, незважаючи на взаємовплив навчальних курсів. Водночас є широкі можливості підвищення ефективності процесу підготовки майбутніх учителів математики за допомогою раціонального встановлення і використання МПЗ у навчанні ЕМ.

Під час дослідження означеної теми було враховано досвід попередників щодо організації навчання з використанням МПЗ, оскільки ця проблема залишається актуальною протягом тривалого часу. Науковці в пошуках психологічних обґрунтувань активізації пізнавальної діяльності на основі МПЗ розглядали різні концепції, зокрема діяльнісний підхід до процесу навчання у вищій школі та асоціативну теорію. Спільним способом реалізації МПЗ у розглянутих концепціях є узагальнення знань, умінь, відомостей, отриманих у системі предметного навчання.

На сучасному етапі проблема МПЗ досліджувалася за такими напрямками:

– методичні аспекти реалізації МПЗ (Я. М. Бузінська, О. І. Глобін, М. І. Жалдак, Н. М. Захарова, І. М. Козловська, М. С. Курач, З. І. Слєпкань, О. В. Тєслєнко, Ю. В. Триус, В. О. Швець та ін.);

– організація навчання на міжпредметній основі (Г. В. Бібік, Т. І. Війчук, Ю. В. Деркач, Л. О. Демінська, О. І. Єфремова, Л. О. Ковальчук, Д. І. Коломієць, Д. А. Покришень, Н. М. Самарук, С. М. Рибак, Н. Г. Тарарак та ін.).

У дослідженнях цих науковців здебільшого розглядаються МПЗ математики з іншими навчальними дисциплінами, проте нерозв'язаним залишається питання забезпечення необхідного зв'язку і правильного співвідношення між частинами навчального матеріалу з математики на різних рівнях його вивчення. Майже всі автори наголошують на актуальності цієї проблеми для закладів загальної середньої освіти, однак процес навчання з використанням МПЗ у педагогічних університетах, зокрема навчання елементарної математики, має свої особливості. Спеціальні дослідження, які б враховували роль і місце МПЗ ЕМ із навчальними дисциплінами циклу фахової підготовки майбутніх учителів математики, їх вплив на рівень математичної і методичної підготовки студентів до цього часу не проводилися.

Аналіз, систематизація та узагальнення результатів психолого-педагогічних досліджень, у яких розглядалися різні аспекти реалізації МПЗ, порівняння організації навчання ЕМ у різних педагогічних університетах, а також власний досвід навчання майбутніх учителів математики уможливили виявлення та розкриття низки суперечностей, що виникають між:

– інтегративним змістом професійної підготовки майбутніх учителів математики і системою предметного навчання студентів педагогічних університетів;

– суспільним запитом і нормативними вимогами щодо підготовки творчого, висококваліфікованого вчителя, спроможного ефективно втілювати на практиці основні положення Концепції нової української школи, і зменшенням кількості аудиторних годин на вивчення методичних і математичних дисциплін у педагогічному університеті;

– дидактичними можливостями, які з'являються у суб'єктів освітнього процесу за умови реалізації МПЗ під час навчання ЕМ та фрагментарним і епізодичним використанням цих зв'язків під час навчання майбутніх учителів математики в педагогічних університетах;

– модернізацією шкільної системи на основі інтеграції змісту й розширення МПЗ та відсутністю дієвої координації в побудові навчальних курсів для майбутніх учителів математики з метою їх ефективної підготовки до умов роботи в сучасній школі.

Необхідність подолання виявлених суперечностей зумовлює потребу наукового осмислення та розв'язання п р о б л е м и реалізації МПЗ у навчанні ЕМ з метою інтенсифікації та осучаснення підготовки майбутніх учителів математики. Актуальність означеної проблеми, недостатній рівень її теоретичної дослідженості й практичної розробленості зумовили вибір теми дисертації: **«Міжпредметні зв'язки у навчанні елементарної математики майбутніх учителів математики»**.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Тема дисертації затверджена на засіданні вченої ради Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка у формулюванні «Міжпредметні зв'язки у навчанні елементарної математики майбутніх учителів математики» (протокол № 9 від 26 квітня 2012 р.) та узгоджена Міжвідомчою радою з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні у формулюванні «Міжпредметні зв'язки у навчанні елементарної математики майбутніх учителів математики» (протокол №7 від 25.09.2012 р.).

**Об'єкт дослідження:** процес навчання дисциплін циклу професійної підготовки майбутніх учителів математики у педагогічних університетах.

**Предмет дослідження:** міжпредметні зв'язки та методика їх реалізації у навчанні майбутніх учителів математики.

**Мета дослідження** – визначити та теоретично обґрунтувати педагогічні умови встановлення та реалізації міжпредметних зв'язків у навчанні елементарної математики майбутніх учителів математики, розробити та експериментально перевірити методику реалізації міжпредметних зв'язків у навчанні елементарної математики в педагогічному університеті.

Для досягнення поставленої мети були сформульовані **завдання**:

1. З'ясувати стан розроблення проблеми реалізації міжпредметних зв'язків у навчанні елементарної математики в науково-методичній літературі та в практиці підготовки майбутніх учителів математики.

2. Проаналізувати історичні етапи становлення навчальної дисципліни «Елементарна математика» та її місце в підготовці сучасного вчителя математики.

3. Проаналізувати психолого-педагогічні аспекти утворення та функціонування механізмів формування міжпредметних зв'язків у процесі навчально-пізнавальної діяльності.

4. Визначити та теоретично обґрунтувати педагогічні умови встановлення та реалізації міжпредметних зв'язків елементарної математики з вищою математикою, методикою навчання математики, історією математики, шкільним курсом математики та інформатикою.

5. Розробити та експериментально перевірити методику реалізації міжпредметних зв'язків у навчанні елементарної математики майбутніх учителів математики з іншими дисциплінами навчального плану підготовки бакалаврів предметної спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика).

Для реалізації мети та виконання поставлених завдань застосовувалися такі **методи** науково-педагогічних досліджень: *теоретичні* – аналіз навчально-методичної, психолого-педагогічної літератури з проблеми дослідження та досвіду викладання навчальної дисципліни «Елементарна математика» у педагогічному університеті (1.1 – 1.4 (тут і далі підрозділи дисертації)), систематизація й узагальнення класифікацій та функцій МПЗ, різних підходів до означення поняття «міжпредметні зв'язки» (1.2.1, 1.2.2),

теоретичне модулювання процесу реалізації МПЗ елементарної математики у процесі підготовки майбутніх учителів математики (2.1 – 2.4); *емпіричні* – методи збирання та опрацювання емпіричного матеріалу (педагогічне спостереження, дослідницька бесіда, опитування, анкетування викладачів і студентів), цілеспрямований педагогічний експеримент (констатувальний, пошуковий, формувальний) (1.3, 2.1 – 2.5); *статистичні* методи математичного оброблення результатів дослідження з подальшою якісною інтерпретацією експериментальних даних дисертації (2.6).

**Наукова новизна одержаних результатів** полягає в тому, що:

– *визначено та обґрунтовано* педагогічні умови встановлення та реалізації МПЗ ЕМ з дисциплінами навчального плану підготовки бакалаврів із предметної спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика), а саме: 1) систематична реалізація МПЗ під час аудиторної та позааудиторної роботи в навчанні ЕМ; 2) створення сучасного дидактичного забезпечення для організації самостійної роботи студентів; 3) активізація пізнавальної діяльності студентів засобами комбінованого навчання;

– *розроблено* методику навчання елементарної математики на основі реалізації міжпредметних зв'язків, яка передбачає систематичну актуалізацію теоретичного матеріалу, аналіз та зіставлення фактів з різних галузей знань, розв'язування завдань кількома способами; визначення місця кожної теми з елементарної математики в шкільному курсі математики; підготовку історичних довідок; використання інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі;

– *уточнено* поняття «міжпредметні зв'язки» в контексті теми дослідження;

– *визначено* систему видів та функцій міжпредметних зв'язків, які доцільно реалізовувати в навчанні елементарної математики майбутніх учителів математики;

– *запропоновано й реалізовано* на практиці модель організації навчання елементарної математики в педагогічному університеті в умовах реалізації МПЗ елементарної математики з вищою математикою, методикою навчання математики, історією математики, інформатикою та шкільним курсом математики;

– *удосконалено* педагогічний інструментарій навчання дисципліни «Елементарна математика» у процесі підготовки майбутніх учителів математики.

*Подальшого розвитку* набули положення про те, що встановлення та реалізація МПЗ у навчанні майбутніх учителів математики надають навчальному матеріалу системного характеру, позитивно впливають на узагальнення знань студентів і формування в них позитивної мотивації до навчання, на якість навчальних досягнень і рівень підготовки майбутніх учителів до педагогічної діяльності.

**Практичне значення отриманих результатів** полягає в тому, що:

- впроваджено методiku навчання елементарної математики на основі встановлення та реалізації міжпредметних зв'язків з вищою математикою, методикою навчання математики, історією математики, інформатикою та шкільним курсом математики;

- розроблено методiku проведення контрольних заходів, спрямованих на активізацію навчально-пізнавальної діяльності студентів і моніторинг їх навчальних досягнень з елементарної математики;

- створено дидактичне забезпечення реалізації міжпредметних зв'язків у навчанні елементарної математики майбутніх учителів математики, зокрема:

- ✓ навчальний посібник з елементарної математики для викладачів та студентів, у якому представлено завдання для самопідготовки з прикладами їх розв'язання; зразки проміжних та комплексних контрольних робіт з урахуванням диференціації навчання; теми навчальних проєктів; короткі теоретичні відомості про міжпредметні зв'язки та їх реалізацію у процесі навчання майбутніх учителів математики;

- ✓ систему комп'ютерних завдань з елементарної математики на платформі Moodle, яку рекомендовано використовувати як проміжний контроль навчальних досягнень студентів, самоконтроль чи як одну з форм організації та реалізації індивідуальної траєкторії навчання майбутніх учителів математики.

**Результати дослідження впроваджено** в освітній процес підготовки майбутніх учителів математики у таких педагогічних університетах: Вінницькому державному педагогічному університеті імені Михайла Коцюбинського (довідка № 06/75 від 07.12.2018 р.), Глухівському національному педагогічному університеті імені Олександра Довженка (довідка №2455 від 25.09.2018 р.), Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова (довідка № 07-10/242 від 01.03.2019), Сумському державному педагогічному університеті імені А. С. Макаренка (довідка від 28.11.2018 р.), Тернопільському національному педагогічному університеті імені Володимира Гнатюка (довідка №1371-33/03 від 24.10.2018 р.), Центральнoукраїнському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка (довідка №01-10/958 від 03.12. 2018 р.).

**Особистий внесок здобувача** в одержанні наукових результатів дослідження полягає в опрацюванні наукової, методичної літератури щодо проблеми дослідження; визначенні мети, методів та завдання щодо встановлення й реалізації МПЗ у навчанні ЕМ майбутніх учителів математики, обґрунтуванні необхідності встановлення МПЗ у навчанні ЕМ майбутніми вчителями математики; у плануванні, організації та проведенні педагогічного експерименту й аналізу його результатів, формулюванні висновків і рекомендацій щодо впровадження одержаних результатів в освітній процес майбутніх учителів математики; в опублікуванні навчального посібника, одноосібних статей і тез, що відображають результати



дослідження, та публікації матеріалів у співавторстві. Особистий внесок дисертанта у працях, опублікованих у співавторстві, становить понад 50%.

**Апробація результатів дослідження.** Результати дослідження обговорювалися на засіданнях та методичних семінарах кафедри математики і теорії та методики навчання математики Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, на засіданнях кафедри фізико-математичної освіти та інформатики Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка та висвітлювалися на науково-практичних і науково-методичних конференціях різного рівня, зокрема:

*міжнародних:* міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми та перспективи фахової підготовки вчителя математики» (Вінниця, 2012 р.); міжнародній науково-методичній конференції «Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу (ІТМ\*плюс – 2012)» (Суми, 2012 р.); міжнародній науково-методичній конференції «Проблеми математичної освіти» (Черкаси, 2013 р., 2015 р.); міжнародної науково-практичної конференції «Физико-математическое образование: цели, достижения и перспективы» (Минск, 2017 р.); міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні проблеми теорії і методики навчання математики»: до 70-річчя кафедри математики і теорії та методики навчання математики НПУ імені М. П. Драгоманова (Київ, 2017 р.); VII міжнародній інтернет-конференції молодих учених і студентів (Глухів, 2017 р.); III міжнародній науково-методичній конференції «Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ\*плюс – 2018»» (Суми, 2018);

*всукраїнських:* IV Всеукраїнській науково-практичній конференції «Особистісно орієнтоване навчання математики: сьогодення і перспективи» (Полтава, 2013 р.); Всеукраїнській науково-практичній конференції, присвяченій 200-річчю Державного закладу Південноукраїнський Національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського «Реалізація наступності в математичній освіті: реалії та перспективи» (Одеса, 2016 р.).

**Публікації.** Теоретичні положення та основні результати дисертації представлені автором у 20 наукових працях, із них: 7 статей у фахових виданнях України (одна з них індексується в наукометричній базі Index Copernicus), 2 статті у зарубіжних наукових виданнях, 10 тез у збірниках матеріалів наукових конференцій різних рівнів, 1 навчальний посібник для викладачів та студентів.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертація складається з анотації, вступу, двох розділів, висновків до кожного розділу, списку використаних джерел до кожного розділу, загальних висновків та додатків. Повний обсяг роботи становить 326 сторінок, із них 270 – основного тексту, 56 – додатків. Робота містить 9 таблиць та 57 рисунків.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** дисертації обґрунтовано актуальність проблеми дослідження та розкрито стан її розробленості; визначено об'єкт, предмет, мету, завдання, методи дослідження. Подано відомості про апробацію і впровадження результатів дослідження у практику навчання в педагогічних університетах, кількість публікацій, обсяг і структуру дисертаційної роботи.

У **першому розділі** «*Теоретичні основи реалізації міжпредметних зв'язків*» встановлено, що необхідність здійснення взаємозв'язку дисциплін у підготовці фахівців обумовлюється особливістю сучасної освіти, що характеризується процесами диференціації та інтеграції навчання; запровадженням STEM-підходу до навчання математики, що вимагає від фахівців комплексних знань і вмінь; позитивним впливом МПЗ на розвиток розумових здібностей і мотивацію студентів до навчання, формування у майбутніх спеціалістів міцних знань і вмінь застосовувати їх на практиці. Проаналізовано історичні етапи становлення навчальної дисципліни «Елементарна математика», її змістове наповнення та особливості побудови на сучасному етапі підготовки майбутніх учителів математики; сформульовано предмет, мету, завдання курсу.

Вивчення різних підходів до тлумачення поняття «МПЗ» у науковій літературі та їх детальний аналіз уможливили виокремлення 8 найбільш уживаних характеристик цього поняття (рис. 1).

У роботі під *міжпредметними зв'язками* розуміємо принцип навчання, який полягає у встановленні між навчальними предметами взаємозв'язків, реалізація яких у змісті, формах і методах навчання забезпечує високий рівень сформованості компетентностей студентів та сприяє вдосконаленню їх фахової підготовки.

Ураховуючи діяльність студентів в процесі реалізації МПЗ, перенесенні знань і вмінь з однієї навчальної дисципліни на іншу, для встановлення МПЗ у роботі за основу взято класифікацію МПЗ за часовим фактором, зокрема поділ на попередні, супутні та перспективні, розуміючи під *попередніми* – МПЗ ЕМ із навчальними дисциплінами, які вивчалися раніше; під *супутніми* – МПЗ ЕМ з навчальними дисциплінами, що вивчаються паралельно з ЕМ; *перспективними* – МПЗ ЕМ з навчальними дисциплінами, які ще будуть вивчатися студентами у подальшому.

Наприклад, у Глухівському національному педагогічному університеті імені Олександра Довженка реалізуються *попередні* МПЗ ЕМ з математичним аналізом, алгеброю і теорією чисел, лінійною алгеброю, аналітичною геометрією, математичною логікою і теорією алгоритмів, шкільним курсом математики; *супутні* МПЗ з методикою навчання математики та інформатикою; *перспективні* МПЗ з історією математики та числовими системами.

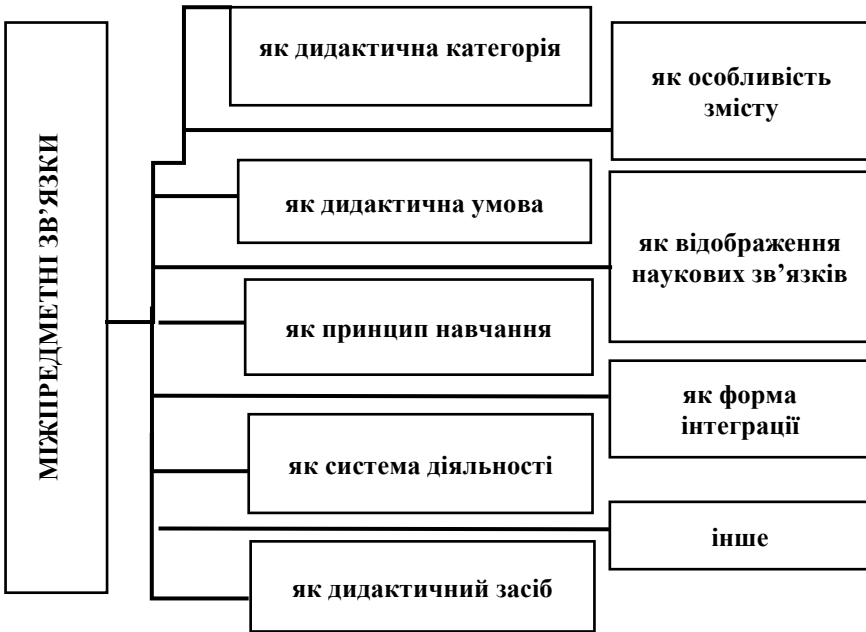


Рис. 1. Основні підходи до визначення поняття «міжпредметні зв'язки»

У роботі висвітлено питання багатофункціональності МПЗ, зокрема виокремлено й описано методологічну, освітню, розвивальну, виховну, конструктивну функції МПЗ ЕМ з іншими дисциплінами математичного циклу.

Розглянуто асоціативну та діяльнісну теорії щодо активізації пізнавальної діяльності студентів на основі МПЗ. Згідно асоціативної теорії основою МПЗ є асоціації, які позитивно впливають на розвиток у людини уваги, спостережливості, пам'яті, мовлення, сприяють формуванню здатності до абстрактного мислення і, головне, до самостійного перенесення знань, умінь і навичок на нові пізнавальні завдання, що сприяє успішному виконанню завдань міжпредметного змісту. На основі діяльнісного підходу відбувається залучення майбутніх учителів математики до активної навчальної діяльності, дослідження здатності особистості до саморозвитку, вдосконалення вміння орієнтуватися у великій кількості даних, обирати стратегію для досягнення визначених цілей. Основними компонентами навчальної діяльності є мотиви, навчальні задачі, навчальні та контролювальні дії, оцінювання знань та умінь.

Визначено та обґрунтовано **педагогічні умови** встановлення та реалізації МПЗ у навчанні ЕМ майбутніх учителів математики, а саме: 1) систематична реалізація МПЗ під час аудиторної та позааудиторної роботи в навчанні ЕМ; 2) створення сучасного дидактичного забезпечення для організації самостійної роботи студентів; 3) активізація пізнавальної діяльності студентів засобами комбінованого навчання.

Навчання ЕМ на основі визначених педагогічних умов встановлення та реалізації МПЗ у навчанні ЕМ забезпечує реалізацію принципів навчання, зокрема доступності, міцності, систематичності та послідовності.

У другому розділі *«Методика встановлення та реалізації міжпредметних зв'язків у навчанні елементарної математики в педагогічному університеті»* висвітлені та реалізовані МПЗ між модулями елементарної математики (числові множини; вирази і їх перетворення; функції і їх графіки; рівняння і нерівності; геометричні фігури і величини) та темами інших дисциплін циклу фахової підготовки майбутніх учителів математики (математичним аналізом, алгеброю і теорією чисел; методикою навчання математики; числовими системами; історією математики; інформатикою) і *шкільним курсом математики*; визначено методіку практичної реалізації МПЗ у процесі підготовки майбутніх учителів математики та описано експериментальну перевірку ефективності запропонованої методики.

Відповідно до розробленої методики реалізація МПЗ здійснювалася шляхом:

- використання авторського навчального посібника «Елементарна математика»;
- упровадження розроблених автором засобів проміжного контролю з елементарної математики на платформі Moodle;
- розв'язування задач міжпредметного змісту, зокрема різними способами;
- підготовки студентських портфоліо;
- розв'язування історичних задач;
- підготовки повідомлень з історії математики;
- розв'язування завдань з ЕМ за допомогою ППЗ;
- підготовки та використання в процесі навчання ЕМ системи завдань, зокрема завдань із відповідної теми зі шкільних підручників з математики, завдань ЗНО та олімпіадних завдань.

Реалізація МПЗ ЕМ із дисциплінами циклу фахової підготовки майбутніх учителів математики у явному та неявному вигляді здійснювалася систематично під час аудиторних занять, індивідуальної та самостійної роботи студентів.

Попередні, супутні, перспективні, змістово-інформаційні та операційно-діяльнісні МПЗ елементарної математики реалізовано під час аудиторної роботи шляхом поєднання традиційного й інтерактивного навчання («Закінчіть речення», «Мікрофон», «Ланцюжок», «Метод доцільних запитань», «Діалог») та систематичного використання програмних засобів навчання.

Зміст самостійної роботи студентів полягає в опрацюванні лекційного матеріалу, підготовці до практичних занять, розв'язанні й захисті індивідуальної роботи, самостійному опрацюванні та конспектуванні деяких теоретичних питань, виконанні міжпредметних проєктів, проходженні

тестування на платформі Moodle, пошуку авторських розв'язань історичних задач, розв'язуванні задач міжпредметного змісту та використання ППЗ.

Встановлено, що впровадження МПЗ сприяє підвищенню мотивації студентів до вивчення предмета, кращому засвоєнню матеріалу, поліпшенню якості знань, активізації пізнавальної діяльності студентів на заняттях. МПЗ, не порушуючи логіки окремих навчальних дисциплін, становлять цілісну систему змісту, форм, методів і засобів їхньої реалізації, виконують функції, що забезпечують нову якість підготовки вчителя. Такі види діяльності, як самоаналіз, самооцінка та самоконтроль, сприяють глибокому усвідомленню теоретичного та практичного складників програмного матеріалу та формуванню особистісного ставлення до нього.

Експериментальна перевірка ефективності розробленої методики реалізації МПЗ на заняттях із навчальної дисципліни «Елементарна математика» у процесі підготовки майбутніх учителів математики в педагогічних університетах здійснювалася в три етапи: констатувальний (2012–2014 рр.), пошуковий (2014–2016 рр.) та формувальний (2015–2018 рр.) на базі Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського, Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка, Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова, Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка, Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка, Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Основні положення дослідження перевірялися за двома критеріями: 1) визначення зміни рівня успішності на початку та наприкінці педагогічного експерименту; 2) визначення зміни рівня ставлення студентів до навчання елементарної математики на початку і наприкінці педагогічного експерименту.

Під час *констатувального етапу* експерименту було проаналізовано стан розроблення проблеми дослідження в науково-методичній, психолого-педагогічній літературі та в практиці навчання в педагогічних університетах; встановлено попередні, супутні та перспективні МПЗ ЕМ з темами суміжних навчальних дисциплін у процесі підготовки майбутніх учителів математики; виявлено проблеми, пов'язані з реалізацією МПЗ ЕМ у процесі підготовки майбутніх учителів математики за допомогою анкетування викладачів та здобувачів вищої освіти.

Результати анкетування викладачів засвідчили, що найголовнішою причиною недостатнього використання МПЗ є обмеженість часу на вивчення предмета. Часткове вирішення цієї проблеми вбачаємо в систематичному використанні ІКТ в освітньому процесі з ЕМ, зокрема програм навчального призначення (Gran, Geogebra) та засобів проміжного контролю в середовищі Moodle. У дисертації також зосереджуємо увагу на другій, не менш важливій, причині, на яку вказують 50% опитаних, – це відсутність методичної та

наукової літератури з теми дослідження. Усунення цієї проблеми вбачаємо в підготовці та публікації відповідних навчальних посібників з ЕМ, в розробленні методичних рекомендацій щодо реалізації МПЗ ЕМ з іншими дисциплінами математичного циклу, фрагментів занять, планів проєктів міжпредметного змісту та підготовці добірок завдань міжпредметного змісту для систематичного використання в процесі аудиторної та самостійної роботи студентів.

Аналіз результатів спостереження за організацією освітнього процесу з ЕМ в педагогічних університетах, анкетування викладачів та навчально-методичної літератури підтвердив необхідність удосконалення організації навчання ЕМ за умов систематичної реалізації МПЗ.

Під час *пошукового етапу* педагогічного експерименту було визначено та обґрунтовано педагогічні умови встановлення та реалізації МПЗ ЕМ з іншими навчальними дисциплінами, розроблено методику реалізації МПЗ на практиці, підготовлено дидактичне забезпечення.

*Формувальним етапом* експерименту було охоплено 168 студентів експериментальної та 174 студенти контрольної груп. У контрольній групі не створювалися додаткові умови для підвищення рівня знань з ЕМ, освітній процес здійснювався традиційно. В експериментальній групі навчання елементарної математики було організовано відповідно до розробленої методики.

Визначення рівня знань з ЕМ у контрольній та експериментальній групах здійснювалося на початку формувального етапу експерименту за допомогою вхідної контрольної роботи, проміжних модульних контрольних робіт та двох комплексних контрольних робіт.

Результати вхідної контрольної роботи дозволяють стверджувати про ідентичність обраних груп (рис. 2).

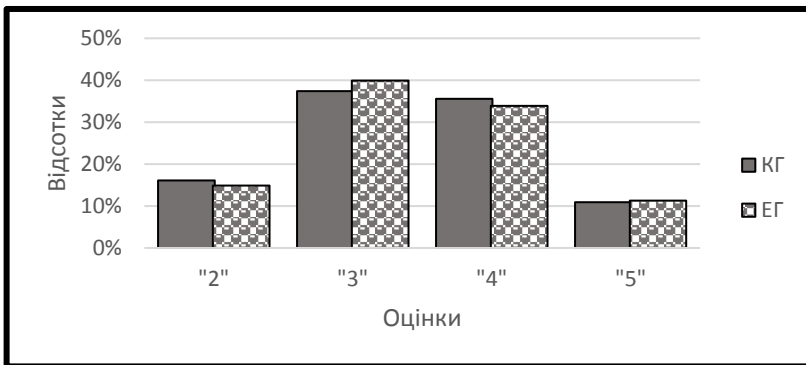


Рис. 2. Результати написання вхідної контрольної роботи

Результати написання комплексних контрольних робіт подано на рисунку 3.

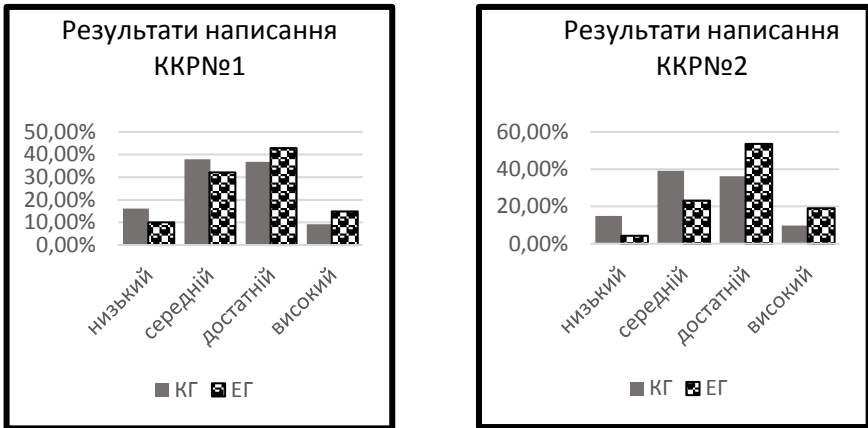


Рис. 3. Результати написання комплексних контрольних робіт контрольною та експериментальною групами

Для статистичного обґрунтування наявності відмінностей між розподілами студентів контрольної та експериментальної груп за рівнями навчальних досягнень після експерименту було використано критерій Пірсона, за результатами якого після проведення формувального етапу експерименту експериментальні і контрольні вибірки мають статистично значущі відмінності.

Результати експериментальної перевірки засвідчили, що рівень навчальних досягнень здобувачів вищої освіти з ЕМ за умов систематичної реалізації МПЗ під час аудиторної та позааудиторної роботи значно підвищився, що безпосередньо вплинуло на рівень їх готовності до майбутньої професійної діяльності.

З метою виявлення впливу педагогічних умов на ефективність навчання ЕМ в педагогічних університетах ми також з'ясували ставлення студентів до навчання на початку і наприкінці педагогічного експерименту, використавши методику самооцінки, яка полягала у визначенні індексу ставлення (ІС) до навчання ЕМ. З метою унаочнення співвідношення ІС студентів експериментальної і контрольної груп на початку і наприкінці експерименту подано на рисунку 4.

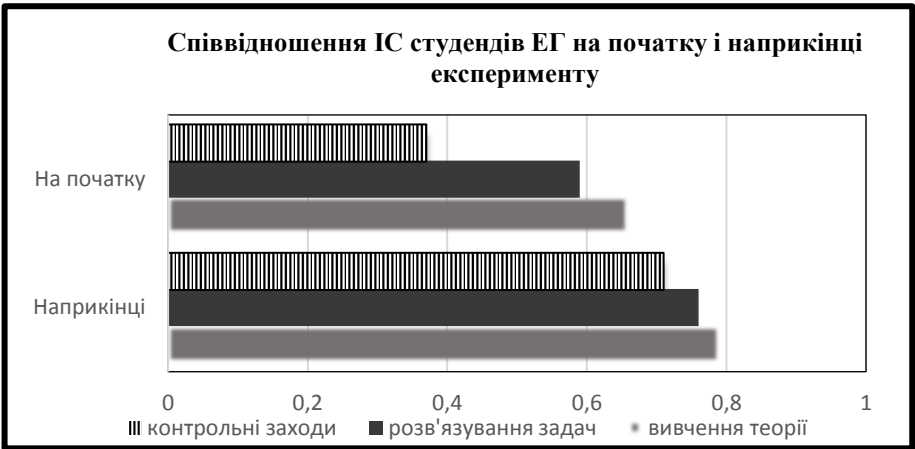


Рис. 4. Діаграма значень ІС студентів експериментальної групи на початку та наприкінці експерименту

Результати формувального етапу експерименту підтверджують, що впровадження МПЗ сприяє підвищенню мотивації студентів до вивчення предмета, кращому засвоєнню матеріалу, поліпшенню якості знань, активізації пізнавальної діяльності студентів на заняттях. Такі види діяльності, як самоаналіз, самооцінка та самоконтроль, сприяють ґрунтовному усвідомленню теоретичного та практичного складників програмного матеріалу та формуванню особистісного ставлення до нього.

На основі отриманих у процесі дослідження результатів можна зробити висновок, що запропонована в дисертації методика є ефективною та успішно реалізованою на практиці.

## ВИСНОВКИ

У дослідженні проведено теоретичне узагальнення проблеми реалізації МПЗ у процесі підготовки майбутніх учителів математики на прикладі навчальної дисципліни «Елементарна математика».

Відповідно до поставленої мети і визначених завдань у ході дослідження отримано такі **результати**:

- з'ясовано стан розроблення проблеми МПЗ у науково-методичній літературі та в практиці навчання ЕМ у педагогічних університетах;
- проаналізовано історичні етапи становлення навчальної дисципліни «Елементарна математика» та її місце в підготовці сучасного вчителя математики;



– проаналізовано психологічні основи утворення та функціонування механізмів формування МПЗ у процесі навчально-пізнавальної діяльності;

– визначено та охарактеризовано педагогічні умови ефективного впровадження МПЗ у процесі підготовки майбутніх учителів математики на прикладі навчальної дисципліни «Елементарна математика»;

– розроблено методику практичної реалізації МПЗ у системі підготовки майбутніх учителів математики та створено відповідне методичне забезпечення;

– експериментально перевірено дієвість розробленої методики на прикладі навчання ЕМ.

За результатами теоретичного та експериментального дослідження зроблено **висновки**:

1. На сучасному етапі розвитку суспільства проблема пошуку шляхів підвищення ефективності підготовки фахівців, зокрема майбутніх учителів математики, є актуальною. Одним із дієвих засобів удосконалення освітнього процесу в педагогічних університетах є впровадження МПЗ. Необхідність здійснення взаємозв'язків ЕМ з дисциплінами циклу фахової підготовки майбутніх учителів математики обумовлюється особливістю сучасної науки, що характеризується процесами диференціації та інтеграції навчання; запровадженням STEM-підходу до навчання математики, який вимагає від фахівців комплексних знань і вмінь; позитивним впливом МПЗ на розвиток розумових здібностей і мотивацію студентів до навчання, формуванням у майбутніх спеціалістів міцних знань і вмінь застосовувати їх на практиці. Результати аналізу джерельної бази та анкетування студентів і викладачів педагогічних університетів засвідчили, що є потреба навчання ЕМ за умов систематичної реалізації МПЗ з іншими дисциплінами математичного циклу.

2. Міжпредметні зв'язки в навчанні – це відображення інтеграційних процесів, що відбуваються сьогодні в науці і в житті суспільства. Ураховуючи різні погляди науковців щодо трактування поняття «міжпредметні зв'язки», у дослідженні *міжпредметні зв'язки* елементарної математики розглядаємо як принцип навчання, що полягає у встановленні між навчальними предметами взаємозв'язків, реалізація яких у змісті, формах і методах навчання забезпечує високий рівень сформованості компетентностей студентів та сприяє вдосконаленню їх фахової підготовки.

Ураховуючи діяльність студентів, в процесі реалізації МПЗ, перенесенні знань і вмінь з однієї навчальної дисципліни на іншу, пропонуємо дотримуватися поділу МПЗ на попередні, супутні та перспективні, розуміючи під *перспективними* – МПЗ ЕМ з навчальними дисциплінами, які вивчалися раніше; під *супутніми* – МПЗ ЕМ з навчальними дисциплінами, що вивчаються паралельно з елементарною математикою; *перспективними* – МПЗ ЕМ з навчальними дисциплінами, які ще будуть вивчатися студентами в подальшому.

3. Навчальна дисципліна «Елементарна математика» поєднує у собі різні галузі математики і є однією з фундаментальних у процесі підготовки майбутнього вчителя математики, про що засвідчує ретроспективний погляд на вивчення «Елементарної математики» в минулому, а також предмет, завдання, методи навчальної дисципліни. Знання з навчального курсу використовуються студентами в процесі проходження педагогічних практик у школі, під час виконання випускових кваліфікаційних робіт, а також є найвагомим базовим складником їх фахової підготовки. Отже, вивчення ЕМ забезпечує неперервність навчання і наступність у підготовці майбутніх учителів математики.

4. Відповідно до психологічних досліджень структури пізнавальної діяльності механізмом усіх видів є дії. Будь-яка розумова дія складається з операцій, а основою всіх розумових дій є процеси аналізу та синтезу, за допомогою яких студент спостерігає, виокремлює ознаки, частини, диференціює відоме і невідоме. На основі діяльнісного підходу відбувається формування в особистості здатності до саморозвитку, вдосконалення вміння орієнтуватися в даних й обирати стратегію для досягнення визначених цілей.

Механізмом формування МПЗ за асоціативною теорією є асоціації, що виникають у процесі вивчення матеріалу різних навчальних дисциплін. Встановлення та реалізація МПЗ в освітньому процесі спричиняє якісні структурні зміни в системі знань студентів; сприяє здійсненню узагальнення та конкретизації математичних понять; створює сприятливі умови для перенесення математичних знань з однієї математичної дисципліни на іншу; забезпечує формування міжпредметних асоціацій.

5. Упровадження МПЗ підвищує якість та ефективність освітнього процесу. Позитивний вплив на ефективність навчання ЕМ сучасних майбутніх учителів математики спричиняють визначені та обґрунтовані педагогічні умови:

- систематична реалізація МПЗ під час аудиторної та позааудиторної роботи в навчанні ЕМ;
- створення сучасного дидактичного забезпечення для організації самостійної роботи студентів;
- активізація пізнавальної діяльності студентів засобами комбінованого навчання.

Виконання *першої педагогічної умови* сприяє відтворенню в пам'яті студентів відомого матеріалу із суміжних дисциплін, узагальненню попередньо вивченого навчального матеріалу, формуванню інтегрованого мислення, навичок і вмінь міжпредметного характеру; сприяє реалізації принципу наступності в навчанні, удосконаленню вміння аналізувати, зіставляти факти з різних галузей знань; здійснювати цілісне наукове сприйняття навколишнього світу.

Забезпечення реалізації *другої педагогічної умови* надає студентам можливість актуалізувати, узагальнити та систематизувати навчальний матеріал з дисциплін математичного циклу, самостійно здійснювати самоконтроль, встановлювати попередні та супутні МПЗ й усвідомити їх

важливість для подальшої освітньої й майбутньої професійної діяльності, підвищити рівень своєї практичної та науково-теоретичної підготовки.

Виконання *третьої педагогічної умови* забезпечує доступність процесу навчання ЕМ для здобувачів вищої освіти. Крім того, відбувається підвищення мотивації студентів до вивчення предмета, усвідомлення студентами цілісної системи знань, активізація їхньої пізнавальної діяльності на заняттях тощо.

6. Методика реалізації МПЗ ЕМ передбачає встановлення:

– *МПЗ ЕМ з вищою математикою* шляхом систематичної актуалізації теоретичного матеріалу, аналізу та зіставлення фактів з різних галузей знань, розв'язування завдань кількома способами;

– *МПЗ ЕМ з методикою навчання математики* через визначення місця кожної теми з ЕМ в ШКМ, що забезпечує реалізацію принципу наступності в процесі підготовки майбутніх учителів математики;

– *МПЗ ЕМ з історією математики* шляхом розв'язування історичних задач, підготовки біографічних відомостей видатних математиків, історичних довідок, що дає можливість студентам усвідомити гуманітарний потенціал математичних дисциплін та ефективно реалізувати його в педагогічній діяльності;

– *МПЗ ЕМ з інформатикою* шляхом упровадження ІКТ в освітньому процесі, зокрема використання програм навчального призначення (Gnup, Geogebra), підготовка презентацій, використання стандартних офісних програм (Excel), виконання тестів із елементарної математики на платформі Moodle, пошук відомостей в мережі інтернет під час виконанні проєктів міжпредметного змісту, написання рефератів; пошук та використання оцифрованих копій підручників.

7. Упровадження запропонованої методики реалізації МПЗ в освітньому процесі з ЕМ відбувається успішно, якщо урізноманітнювати: *форми організації* аудиторної роботи (міжпредметні лекції та практичні заняття) та позааудиторної роботи (проєкти міжпредметного змісту, комп'ютерне тестування); *навчально-методичне забезпечення* (навчальний посібник, комплексні контрольні роботи, тестовий контроль знань на платформі Moodle, завдання для самопідготовки та для аудиторної роботи, тематика та плани навчальних проєктів); *ефективні засоби навчання* (навчальний посібник, комп'ютерне тестування, презентації, історичні довідки та задачі, олімпіадні задачі, задачі міжпредметного змісту, МПЗ Gnup та Geogebra, оцифровані копії підручників); *методи навчання* (пояснення, бесіда, частково-пошуковий, дослідницький, проблемний методи та «Закінчи речення», «Мікрофон», «Коло ідей», «Ланцюжок», «Діалог», «Метод доцільних запитань» тощо).

8. Ефективність методики навчання ЕМ в педагогічних університетах на основі реалізації МПЗ перевірено під час формувального етапу експерименту. Результати експериментальної перевірки підтвердили ефективність організації навчання ЕМ за умов систематичної реалізації МПЗ.

Було встановлено, що дотримання запропонованих у роботі педагогічних умов сприяє підвищенню рівня знань з ЕМ, цілісному сприйняттю навчального матеріалу, формуванню вмінь застосовувати здобуті знання на практиці, підвищенню індексу ставлення студентів до навчання, що в цілому позитивно впливає на фахову підготовку майбутніх учителів математики.

9. За результатами проведеного дослідження встановлено, що найважливіші труднощі, які виникали в процесі впровадження запропонованої методики навчання ЕМ у педагогічних університетах, зумовлені:

- невідповідності педагогів до навчання ЕМ на міжпредметній основі;
- недостатнім забезпеченням навчальною та методичною літературою для реалізації МПЗ ЕМ;
- недостатнім усвідомленням здобувачами вищої освіти взаємозв'язного вивчення різних навчальних дисциплін.

Одержані результати не вичерпують усієї повноти проблеми. Подальші дослідження можуть здійснюватися в таких напрямках:

- розроблення методики реалізації МПЗ у процесі навчання магістрів за спеціальністю 014 Середня освіта (Математика);
- розроблення методики реалізації МПЗ у процесі навчання майбутніх учителів фізики, інформатики, економіки.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

### Статті у наукових фахових виданнях

1. Кугай Н. В., Щасна Л. Ф. Взаємозв'язки між вищою та елементарною математикою у задачах. *Математика в сучасній школі*. Київ, 2012. №9. С.10–14. (Особистий внесок здобувача: проаналізовано використані у статті джерела, частково розв'язана проблема, зроблені висновки).

2. Сухойваненко Л. Ф. Кредитно-модульна система навчання елементарної математики. *Вісник Черкаського університету. Серія: Педагогічні науки*. Черкаси: 2013. Вип. 12 (265). С. 105–112.

3. Сухойваненко Л. Ф. Міжпредметні зв'язки: вчора, сьогодні, завтра. *Вісник Черкаського університету. Серія: Педагогічні науки*. Черкаси: 2014. Вип. 26 (319). С. 36–42.

4. Сухойваненко Л. Ф. Функції міжпредметних зв'язків у навчанні майбутніх учителів математики. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія № 3: Фізика і математика у вищій і середній школі: зб. наукових праць*. Київ, 2014. №13. С. 105–110.

5. Сухойваненко Л. Ф. Формування міжпредметної компетентності майбутніх учителів математики в процесі навчання елементарної математики.

*Вісник Черкаського університету. Серія: Педагогічні науки.* Черкаси, 2015. Вип. 17 (350). С. 85–90.

6. Сухойваненко Л. Ф. Навчальна дисципліна «Елементарна математика»: історія і сучасність. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія № 3: Фізика і математика у вищій і середній школі: зб. наукових праць.* Київ: 2016. №17. С. 82–89

7. Сухойваненко Л. Ф. Реалізація міжпредметних зв'язків навчальної дисципліни «Елементарна математика» з інформатикою. *Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка. Педагогічні науки.* Глухів: 2018. № 1(36). С.169–176 (індексується в наукометричній базі Index Copernicus).

#### **Публікації у закордонних виданнях**

8. Кугай Н. В., Сухойваненко Л. Ф. Методологічні знання та міжпредметні зв'язки. BUDAPEST. - *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology*, II (16) Issue: 33, 2014 www/ seanewdim.com. С. 54–58. (Особистий внесок здобувача: підготовлено частину статті, що стосується міжпредметних зв'язків).

9. Бевз В. Г., Сухойваненко Л. Ф. Реализация межпредметных связей в обучении элементарной математики в педагогическом университете (на примере темы «Выражения и их преобразования»). Болгария. *Годишник на ШУ «Епископ К. Преславски». Факультет по математике и информатике.* Том XVIII С, 2017. С. 57–72. (Особистий внесок здобувача: проаналізовано відповідну джерельну базу, подано конкретні приклади, частково розв'язано проблему, зроблені висновки).

#### **Матеріали науково-практичних конференцій інших держав**

10. Бевз В.Г., Кугай Н. В., Сухойваненко Л. Ф. Формирование методологических умений будущих учителей математики при изучении элементарной математики. *Физико-математическое образование: цели, достижения и перспективы:* международная научно-практическая конференция. Минск, 2017. С.30–31. (Особистий внесок здобувача: поставлено і частково розв'язано проблему, зроблені висновки).

#### **Матеріали та тези науково-практичних та науково-методичних конференцій**

11. Сухойваненко Л. Ф. Інтенсифікація математичної підготовки особистості засобами ІКТ. *Особистісно орієнтоване навчання математики: сьогодні і перспективи:* матеріали IV Всеукраїнської науко-практичної конференції (Полтава, 29-31 жовт. 2013 р.). Полтава: АСМІ, 2013. С. 160–161.

12. Сухойваненко Л. Ф. Міжпредметні зв'язки елементарної математики з дисциплінами математичного циклу на прикладі теми: «Числові множини». *Актуальні проблеми теорії і методики навчання математики:* матеріали міжнародної науково-практичної конференції до 70-річчя кафедри

математики і теорії та методики навчання математики НПУ імені М. П. Драгоманова (Київ, 11-13 травня 2017 р.). Київ, 2017. С. 140–141.

13. Сухойваненко Л. Ф. Особливості вивчення елементарної математики у педагогічному університеті. *Проблеми математичної освіти» (ПМО – 2015): матеріали міжнародної науково-методичної конференції* (Черкаси, 4-5 червня 2015 р.). Черкаси, 2015. С. 141–142.

14. Сухойваненко Л. Ф. Особливості міжпредметних зв'язків у навчанні предметів математичного циклу в педагогічних університетах. *Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу (ІТМ\*плюс – 2012): матеріали міжнародної науково-методичної конференції* (Суми, 6-7 грудня 2012 р.). Суми: Мрія, 2012. С. 130–132.

15. Сухойваненко Л. Ф. Перспективні міжпредметні зв'язки навчальної дисципліни «Елементарна математика». *Реалізація наступності в математичній освіті: реалії та перспективи: матеріали Всеукраїнської науко-практичної конференції, присвяченої 200-річчю Державного закладу Південноукраїнський Національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського* (Одеса, 15-16 вересня 2016 р.). Х.: Ранок, 2016. С. 204–206.

16. Сухойваненко Л. Ф. Порівняльний аналіз лекційно-практичної та кредитно-модульної системи навчання елементарної математики. *Проблеми математичної освіти» (ПМО – 2013): матеріали міжнародної науково-методичної конференції* (Черкаси, 8-10 квітня 2013 р.). Черкаси, 2013. С. 219–221.

17. Сухойваненко Л. Ф. Психолого-педагогічні основи міжпредметних зв'язків у навчанні елементарної математики. матеріали VII міжнародної інтернет-конференції молодих учених і студентів, 4-6 грудня 2017 року: у 2 ч. / відп. за випуск Вишник О. О. Суми: Вінниченко М. Д., 2017. С. 98–100.

18. Щасна Л. Ф. Елементарна математика як наука і навчальний предмет в педагогічному університеті. Зб. наук. праць за матеріалами міжнар. наук.-практ. конф. (Вінниця, 26-27 квітня 2012 р.). Вінниця, 2012. С. 237–239.

19. Калініченко М. М., Кугай Н. В., Сухойваненко Л. Ф. Реалізація міжпредметних зв'язків у процесі навчання елементарної математики // *Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу – ІТМ\*ПЛЮС-2018. Матеріали III Міжнародної науково-методичної конференції 8 - 9 листопада 2018 року. Суми. С. 108–109. (Особистий внесок здобувача: поставлено і частково розв'язано проблему, зроблені висновки).*

**Опубліковані праці, які додатково відображають наукові результати дисертації**

20. Сухойваненко Л. Ф. Елементарна математика: навч. посібник. Харків: ФОП Панов А. М., 2018. 76 с.

## АНОТАЦІЯ

**Сухойваненко Л. Ф. Міжпредметні зв'язки у навчанні елементарної математики майбутніх учителів математики.** – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 «Теорія та методика навчання (математика)». – Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, Київ, 2020.

Дисертаційна робота присвячена проблемі навчання елементарної математики за умов систематичного встановлення та реалізації міжпредметних зв'язків елементарної математики з іншими дисциплінами циклу фахової підготовки майбутніх учителів математики та шкільним курсом математики. Досліджено особливості історичного становлення та змістового наповнення курсу «Елементарна математика», проаналізовано різні підходи до визначення поняття «міжпредметні зв'язки», їх видів та функцій, на основі чого наведені конкретні приклади міжпредметних зв'язків за часовим фактором; висвітлено питання багатofункціональності міжпредметних зв'язків; уточнено визначення *«міжпредметні зв'язки»*.

У роботі висвітлено зв'язки між модулями елементарної математики та окремими темами вищої математики, методики навчання математики, історії математики, інформатики й шкільного курсу математики. Упровадження запропонованої методики реалізації міжпредметних зв'язків побудовано на основі використання різних форм організації аудиторної та позааудиторної роботи студентів; розроблення відповідного навчально-методичного забезпечення; вибору методів та засобів навчання.

**Ключові слова:** міжпредметні зв'язки, елементарна математика, майбутні учителі математики, вища математика, шкільний курс математики, історія математики, методика навчання математики, інформатика.

## АННОТАЦИЯ

**Сухойваненко Л. Ф. Межпредметные связи в обучении элементарной математики будущих учителей математики.** – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения (математика). – Национальный педагогический университет имени М. П. Драгоманова, Киев, 2020.

В работе обоснована необходимость реализации межпредметных связей в обучении элементарной математики будущих учителей математики.

В первой главе «Теоретические основы реализации межпредметных связей» проанализированы исторические этапы становления учебной дисциплины «Элементарная математика», ее содержательное наполнение и современное состояние преподавания в процессе подготовки будущих учителей математики; сформулировано предмет, цели, задачи курса. Проанализированы различные подходы к толкованию понятия «межпредметные связи», в результате чего определение уточнено и в работе под межпредметными связями понимаем принцип обучения, который заключается в установлении между учебными предметами взаимосвязей,

реализация которых в содержании, формах и методах обучения обеспечивает высокий уровень формирования компетентностей и способствует совершенствованию профессиональной подготовки студентов. Приведены различные виды классификаций межпредметных связей и за основу взята классификация межпредметных связей по временному фактору. Рассмотрены и реализованы предыдущие, сопутствующие и перспективные межпредметные связи. Освещены вопросы многофункциональности межпредметных связей, в частности выделены и описаны методологическая, образовательная, развивающая, воспитательная, конструктивная функции межпредметных связей с другими дисциплинами цикла профессиональной подготовки.

Определены педагогические условия установления и реализации межпредметных связей в обучении элементарной математики будущих учителей математики, а именно: 1) систематическая реализация межпредметных связей во время аудиторной и внеаудиторной работы в обучении элементарной математики; 2) создание современного методического обеспечения для организации самостоятельной работы студентов; 3) активизация познавательной деятельности средствами комбинированного обучения. Обосновано их положительное влияние на эффективность обучения элементарной математики современных будущих учителей математики.

Во второй главе «Методика установления и реализации межпредметных связей в обучении элементарной математики в педагогическом университете» освещены и реализованы межпредметные связи между модулями элементарной математики (числовые множества; выражения и их преобразования; функции и их графики; уравнения и неравенства; геометрические фигуры и величины) и темами других дисциплин цикла профессиональной подготовки будущих учителей математики (математическим анализом; алгеброй и теорией чисел; методикой обучения математике; числовыми системами; историей математики; информатикой) и школьным курсом математики.

Согласно разработанной методике реализация межпредметных связей осуществлялась путём: использования авторского учебного пособия «Элементарная математика»; использования разработанных автором средств промежуточного контроля по элементарной математике на платформе Moodle; решения задач межпредметного содержания, в частности различными способами; подготовки студентами портфолио; решения исторических задач; подготовки сообщений по истории математики; решения задач с помощью программных средств; подготовки систем тематических задач, включая задачи по соответствующей теме со школьных учебников по математике, заданий внешнего независимого оценивания и олимпиадных задач.

Реализация межпредметных связей элементарной математики с дисциплинами цикла профессиональной подготовки будущих учителей математики в явном и неявном виде осуществлялась систематически во время аудиторных занятий, индивидуальной и самостоятельной работы студентов.

Реализация межпредметных связей во время аудиторной работы происходила путем проведения лекционных и практических занятий межпредметного содержания, в частности с использованием ППС, проведения



промежуточного контроля и написания комплексных контрольных работ. Содержание самостоятельной работы студентов заключается в проработке лекционного материала, подготовке к практическим занятиям, решению и защите индивидуальной работы, самостоятельном изучении и конспектировании некоторых теоретических вопросов, выполнении межпредметных проектов, прохождении тестирования на платформе Moodle, поиска авторских решений исторических задач, решения задач межпредметного содержания и использования программных средств.

Результаты экспериментальной проверки подтвердили эффективность организации обучения элементарной математики в условиях систематической реализации межпредметных связей. Было установлено, что соблюдение предложенных в работе педагогических условий способствует повышению уровня знаний по элементарной математике, целостному восприятию учебного материала, формированию умений применять полученные знания на практике, повышению мотивации обучения, что в целом положительно влияет на профессиональную подготовку будущих учителей математики.

**Ключевые слова:** межпредметные связи, элементарная математика, будущие учителя математики, высшая математика, школьный курс математики, история математики, методика обучения математики, информатика.

#### ABSTRACT

**Sukhoivanenko L. F. Interdisciplinary links in teaching elementary mathematics to intending teachers of Mathematics.** – Qualification scientific work on the rights of manuscript.

Thesis for obtaining the scientific degree of Candidate of Pedagogical Sciences. Specialty 13.00.02 «Theory and Methodology of Teaching (mathematics)». – National Pedagogical Dragomanov University, Kyiv, 2020.

The dissertation deals with the problem of teaching elementary Mathematics under conditions of systematic establishing and implementing interdisciplinary links of elementary Mathematics with the other disciplines of the professional training cycle of intending Mathematics teachers. The peculiarities of the history of forming and content filling the course «Elementary Mathematics» were investigated, different approaches to the definition of the concept of «interdisciplinary links», their types and functions were analyzed. Some specific examples of time-based interdisciplinary links were given. The issues of multifunctionality of interdisciplinary links were clarified and the definition of the concept of «*interdisciplinary links*».

The paper highlights the links between the particular themes in elementary Mathematics and higher Mathematics, Methodics of teaching Mathematics, history of Mathematics, school Mathematics and computer science. It is suggested to implement the proposed methodology for interdisciplinary communication based on the use of different forms of organizing classroom activities and extracurricular work; developing appropriate training and methodical support; selection of training tools; choice of teaching methods.

**Key words:** interdisciplinary links, elementary Mathematics, intending Mathematics teachers, higher Mathematics, school Mathematics course, history of Mathematics, Methodics of teaching Mathematics, computer science.

Підп. до друку 14.02.2020.  
Формат 60x84/16. Умов. друк. арк. 0,9. Тираж 140 пр. Зам. №3297  
Облік.-вид. арк. 1,09. Папір офсетний. Гарнітура Таймс.  
Видавництво Глухівського національного педагогічного  
університету імені Олександра Довженка.  
41400, м. Глухів, Сумська обл., вул. Києво-Московська, 24,  
тел/факс (05444) 2-33-06.  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи СМв №046 від 16 червня 2014 року

Видруковано у Глухівському національному педагогічному  
університеті імені Олександра Довженка.  
41400, м. Глухів, Сумська обл., вул. Києво-Московська, 24