

М 69

2215

НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені М. П. Драгоманова

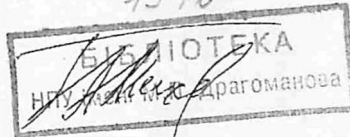
МИХАЛІН Геннадій Олександрович

УДК 517(07): 371.13

**ФОРМУВАННЯ ОСНОВ ПРОФЕСІЙНОЇ КУЛЬТУРИ  
ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ  
МАТЕМАТИЧНОГО АНАЛІЗУ**

13.00.04 – теорія і методика професійної освіти

Автореферат  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
доктора педагогічних наук



Київ-2004

НБ НПУ  
імені М.П. Драгоманова



100310379

Дисертацією є рукопис

Роботу виконано в Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова, Міністерство освіти і науки України

**Науковий консультант:** доктор педагогічних наук, професор,  
академік АПН України  
**Жалдак Мирослав Іванович,**  
Національний педагогічний університет імені  
М. П. Драгоманова, завідувач кафедри інформатики  
і обчислювальної техніки

**Офіційні опоненти:** доктор педагогічних наук, професор,  
академік АПН України  
**Мороз Олексій Григорович,**  
Національний педагогічний університет імені  
М. П. Драгоманова, завідувач кафедри педагогіки  
і психології вищої школи

доктор педагогічних наук, професор  
**Крилова Тетяна В'ячеславівна,**  
Дніпродзержинський державний технічний  
університет, професор кафедри вищої математики  
та інформатики

доктор фізико-математичних наук, професор  
**Шевчук Ігор Олександрович,**  
Київський національний університет імені Тараса  
Шевченка, завідувач кафедри математично аналізу

**Провідна установа:** Інститут педагогіки АПН України, лабораторія  
математичної і фізичної освіти, м. Київ

Захист відбудеться "14" листопада 2004 р. о 14<sup>00</sup> год. на засіданні спеціалізованої вченої ради Д26.053.01 у Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова, 01601, м. Київ-30, вул. Пирогова, 9.

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

Автореферат розісланий "9" вересня 2004 р.

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради

*О. Г. Ярошенко*

О. Г. Ярошенко

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Сучасний етап розвитку системи освіти в Україні визначається тенденціями до інтеграції у світову систему освіти, до збереження та зміцнення інтелектуального потенціалу країни, підвищення рівня конкуренції інтелектуальної продукції. Це зумовлює подальшу демократизацію системи освіти, її гуманізацію і гуманітаризацію, диференціацію і орієнтацію на всебічний розвиток особистості. Досягнення цього неможливе без застосування сучасних педагогічних та інформаційних технологій, що вимагає подальших глибоких досліджень процесів навчання взагалі і майбутніх учителів математики зокрема.

Актуальність проблеми забезпечення належного рівня математичної освіти обумовлена найширшими можливостями розвитку логічного мислення, уявлення, уяви, алгоритмічної культури, культури обґрунтування тверджень, моделювання різноманітних процесів тощо при навчанні математики.

Різне падіння соціального статусу і престижу знань серед молоді поступово змінюється прагненням до одержання такого рівня освіти, який би забезпечив гідний статус молодій людині у сучасному суспільстві. Така ситуація сприяє росту пізнавальної активності учнів, потягу їх до знань, бажанню працювати над собою. Система освіти України повинна забезпечити можливості для всебічного розвитку молодій людині як цілісної особистості, сприяти розвитку здібностей і обдарувань, збагачуючи цим самим інтелектуальний потенціал людини, її духовність та культуру.

Оновлення змісту освіти у напрямку задоволення сучасних потреб особистості та суспільства вимагає подальшого вдосконалення процесу навчання. Концепція базової математичної освіти в Україні визначає пріоритетність методів активного навчання і новітніх інформаційних технологій навчання.

Перетворення знань у переконання досягається лише тоді, коли учні всебічно усвідомлюють навчальний матеріал, коли засвоєні знання є результатом не тільки їхніх розумових зусиль, але й позитивних емоційних переживань. Все це можливе лише за умов високого рівня професійної культури вчителя.

Професійна культура вчителя математики передбачає допитливість і працьовитість, творчий підхід до справи, вміння постійно вчитися, підвищувати свою кваліфікацію, орієнтуватися у величезному потоці інформації, яка стосується і сфери його професійної діяльності.

Фундамент професійної культури вчителя математики закладається під час його навчання у вищому педагогічному навчальному закладі, зокрема, в процесі навчання фахових дисциплін, до яких відноситься і математичний аналіз. Від міцності цього фундаменту залежить, як швидко і наскільки надійно молодий педагог зможе створити себе як вчителя не тільки у школі загального профілю, але й у навчальних закладах нового типу (гімназіях, ліцеях, коледжах тощо).

Тому проблема удосконалення професійної підготовки вчителя математики в сучасних умовах набуває особливої актуальності.

Питанню формування професійної культури вчителя (зокрема і вчителя математики) присвячена величезна кількість праць.

Відомі математики Ж. Адамар, П. С. Александров, Н. Я. Віленкін, Б. В. Гнєденко, М. О. Давидов, В. К. Дзядик, А. М. Колмогоров, П. П. Коровкін, Л. Д. Кудрявцев, М. М. Лузін, А. Г. Постников, Д. А. Райков, О. Я. Хінчин, М. І. Шкіль і багато інших приділяли велику увагу не тільки математиці, але й проблемам психології математичної творчості, формування професійної культури математика і вчителя математики, загальним проблемам математичної освіти від учнів середньої школи до фахівців різних профілів, включаючи і вчителів математики.

Роботи відомих психологів Б. Г. Ананьєва, Л. С. Виготського, П. Я. Гальперіна, Г. С. Костюка, О. М. Леонтєва, С. Л. Рубінштейна та багатьох інших сприяють розумінню механізмів мислення і прийняття рішень в діяльності людини (зокрема, у навчальній діяльності), залежностей між інформаційними і психічними явищами, проблем опрацювання інформації.

Осмисленню проблем активізації навчально-пізнавальної діяльності, її мотиваційних характеристик, методів, прийомів і організаційних форм присвячено роботи А. М. Алексюка, Г. О. Атанова, Ю. К. Бабанського, Т. В. Габай, В. В. Давидова, Л. В. Занкова, М. І. Махмутова, Ю. І. Машбиця, Н. Ф. Тализіної і багатьох інших.

М. І. Жалдак та його учні значну увагу приділяють, зокрема, проблемам формування інформаційної культури вчителя математики, використанню сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання математики як учнів середньої школи, так і майбутніх та працюючих учителів.

Грунтовне дослідження проблеми професійної спрямованості навчання математичних дисциплін у педагогічному вузі здійснили у своїх працях А. Г. Мордкович і Т. Р. Талаганов.

О. М. Астряб, Г. П. Бєвз, М. І. Бурда, О. С. Дубінчук, З. І. Слєпкань, І. Ф. Тєслєнко, І. Є. Шиманський та багато інших розробили сучасні психолого-педагогічні основи та методичні системи навчання математики в школі та вищих педагогічних навчальних закладах.

Незважаючи на значну кількість праць, присвячених проблемі формування професійної культури вчителя (зокрема, і вчителя математики), важко стверджувати, що ця проблема повністю розв'язана чи, принаймні, близька до розв'язання. Такого роду проблеми є вічними, оскільки життя ставить все нові задачі, в тому числі і в галузі освіти. Зміни, які відбуваються у сучасній школі, висувають значно вищі вимоги до професійної культури вчителя, а існуюча система навчання і виховання людини не зможе задовольнити ці вимоги, якщо не

будуть неперервно вдосконалюватися зміст освіти, розроблятися нові методичні системи навчання, створюватися нові програми, підручники, навчальні посібники, дидактичні матеріали, і все це на базі сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, з урахуванням досягнень людства у науці, техніці, організації суспільного життя.

Сказане обумовлює *актуальність проблеми професійної підготовки вчителя математики і теми* даного дослідження: "Формування основ професійної культури вчителя математики у процесі навчання математичного аналізу", яка впливає з невідповідності існуючої організації підготовки вчителів математики, змісту, методів і засобів їх навчання вимогам нового високотехнологічного суспільства, яке вступило в інформаційно-комп'ютерне сторіччя.

*Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.* Дисертаційне дослідження здійснено у Національному педагогічному університеті імені М. П. Драгоманова згідно з тематичними планами наукових досліджень кафедри математичного аналізу, а також тісно пов'язано з наступними темами науково-дослідних робіт, у виконанні яких брав активну участь і автор даного дослідження:

1. Навчально-методична система вищого педагогічного закладу освіти.
2. Система тестового контролю з фізики і математики.
3. Розробка алгоритмів і програм дослідження методів цифрового опрацювання і передавання факсимільної інформації.
4. Дослідження ефективності алгоритмів кодування факсимільної інформації для застосування факсимільної техніки на телеграфній мережі загального користування.
5. Моделювання і дослідження перспективних алгоритмів опрацювання відеосигналів для використання у цифровій факсимільній апаратурі народного господарського призначення.

Перші дві теми виконувалися протягом 1997 – 2000 рр. згідно з координаційним планом за наказом № 37 Міністерства освіти і науки України від 13.02.1997 р. Дослідження за останніми трьома темами виконувались протягом 1981 – 1990 рр. згідно з рішеннями Міжвідомчої координаційної Ради щодо створення єдиної автоматизованої мережі зв'язку СРСР, зокрема, рішення № 393 від 29.03.1985.

Тема дисертації затверджена Вченою радою Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова (протокол № 8 від 27.02.2003 р.) і погоджена у Раді з координації наукових досліджень в галузі педагогіки та психології АПН України (протокол № 3 від 21.03.2003 р.).

*Об'єктом дослідження* є процес формування професійної культури вчителя математики, який згідно з концепцією неперервної освіти здійснюється протягом усіх років його навчання і професійної діяльності.

*Предметом дослідження* є методична система усвідомленого і цілеспрямованого формування професійної культури вчителя математики у процесі його навчання математичного аналізу у вищому педагогічному закладі освіти.

*Мета дослідження* – розроблення основних компонентів науково обгрунтованої методичної системи навчання математичного аналізу, орієнтованої на формування основ професійної культури вчителя математики і необхідної як у процесі його підготовки у педагогічному закладі освіти, так і для професійної діяльності, самоосвіти і самовдосконалення.

Згідно з предметом і об'єктом дослідження для досягнення мети було сформульовано *завдання дослідження*: 1) розкрити зміст поняття “професійна культура вчителя математики” і виділити її основні компоненти, які доцільно формувати в процесі навчання математичного аналізу; 2) визначити зміст основ професійної культури вчителя математики з урахуванням рівня розвитку сучасного технологічного суспільства; 3) створити нову теоретично обгрунтовану методичну систему навчання математичного аналізу майбутніх і діючих вчителів математики; 4) виявити і реалізувати способи активізації науково-пізнавальної діяльності студентів, орієнтованої на формування професійної культури вчителя математики у процесі навчання математичного аналізу; 5) провести аналіз дидактичних можливостей використання розроблених навчальних посібників, орієнтованих на формування математичної і методичної культури вчителя математики; 6) розробити систему контрольних завдань і контрольних заходів, яка охоплює усі форми контролю від поточного до заключного і спрямована на оволодіння студентами навичками самоконтролю, взаємоконтролю і контролю навчальної діяльності; 7) експериментально перевірити результативність розробленої методичної системи навчання математичного аналізу майбутніх вчителів математики, зокрема ефективність розроблених навчально-методичних посібників і методичних вказівок.

*Методологічну основу дослідження* становлять: загальна теорія діяльності і теорія мотивації (Л. С. Виготський, П. Я. Гальперін, О. М. Леонт'єв, С. Л. Рубінштейн, Д. Н. Узнадзе, П. М. Якобсон та інші); теорія навчальної діяльності (В. В. Давидов, Д. В. Ельконін, І. І. Ільясов, Н. Ф. Талізін та інші) і теорія професійно-педагогічної діяльності (Н. В. Кузьміна, В. А. Сластьонін, О. І. Щербakov та інші); загальна теорія навчання (С. І. Архангельський, Г. О. Атанов, Ю. К. Бабанський, В. П. Беспалько та інші); теорія розвиваючого навчання (В. В. Давидов, Л. В. Занков, М. Я. Ігнатенко, З. І. Калмикова, Г. С. Костюк, І. Є. Якиманська та інші); Закони України “Про освіту”, “Про середню освіту”, “Про вищу освіту”; Державна національна програма “Освіта” (Україна XXI століття); Національна доктрина розвитку освіти України; Концепція Національної загальноосвітньої школи.

Для виконання поставлених завдань використовувалися *теоретичні та*

*експериментальні методи дослідження:* педагогічні спостереження, анкетування, бесіди, тестування і контрольні роботи; аналіз психолого-педагогічної, навчально-методичної і математичної літератури; синтез наявних теоретичних положень, методичних систем та практичних результатів навчання; узагальнення досвіду викладачів НПУ імені М. П. Драгоманова та інших вищих навчальних закладів України; експериментальна дослідна робота щодо впровадження у практику вищих педагогічних навчальних закладів основних результатів дослідження; аналіз результатів навчання майбутніх учителів математики; статистичний аналіз результатів експериментальних досліджень.

*Наукова новизна дослідження* полягає у тому, що:

- розкрито зміст поняття “професійна культура вчителя математики” (сукупність практичних, матеріальних і духовних надбань, що визначають якість професійної діяльності вчителя, і тісно пов’язана з його математичною культурою, загальною педагогічною і психологічною, методичною та інформаційною, мовною і моральною культурою). Обґрунтовано необхідність і можливість формування професійної культури вчителя математики у процесі навчання математичного аналізу;
- запропоновано концепцію цілеспрямованого формування основ професійної культури вчителя математики у процесі навчання математичного аналізу, в основу якої покладено принципи:
  - 1) **диференційованої фундаментальності** (фундаментальна математична підготовка повинна бути диференційовано не тільки метою, а й засобом підготовки вчителя математики);
  - 2) **інтегрованості** (вивчення багатьох фактів математичного аналізу одночасно для так званих дійсних і комплексних випадків; звертання уваги на поєднання математичної, методичної, педагогічної, психологічної, інформаційної, мовної і моральної ліній);
  - 3) **провідної ідеї** (тісний взаємозв’язок між курсом математичного аналізу та шкільним курсом математики і вплив одного курсу на інший);
  - 4) **«навчаючи, навчай навчати»**, згідно з яким кожен викладач повинен готувати студентів педагогічного навчального закладу до діяльності вчителя;
  - 5) **«узагальнення для полегшення»**, згідно з яким перехід до загальніших об’єктів часто робить теорію значно прозорішою і легшою для сприймання, ніж розгляд цієї теорії на менш загальних об’єктах;
  - 6) **мінімізації часу на вивчення курсу математичного аналізу** за умови досить повільного зростання рівня абстракції матеріалу, починаючи з рівня абстракції шкільного курсу математики;
  - 7) **неперервності** (професійна культура вчителя математики формується протягом усього його життя);

- розроблено нову методичну систему навчання математичного аналізу майбутніх учителів математики, орієнтовану на формування основ їхньої професійної культури;
- теоретично і експериментально обґрунтована доцільність і ефективність запропонованої системи навчання математичного аналізу.

*Теоретичне значення дослідження* визначається тим, що:

- концептуально обґрунтовано необхідність побудови процесу підготовки вчителя математики у напрямку підвищення ролі фахових дисциплін взагалі і математичного аналізу зокрема;
- за допомогою логіко-методологічного аналізу визначено загальні принципи побудови науково-методичної системи навчання математичного аналізу майбутніх учителів математики, орієнтованої на формування основ їхньої професійної культури;
- визначено теоретичні підходи до побудови змісту і структури курсу математичного аналізу, шляхи гуманізації та гуманітаризації його вивчення з урахуванням взаємозв'язків з курсами педагогіки, психології, методики навчання математики, інформатики та шкільним курсом математики;
- запропоновано підхід до створення моделі управління навчально-пізнавальним процесом підготовки вчителів математики у педагогічному вузі, у якій значно зростає роль фахових дисциплін і розкривається їхній гуманітарний потенціал, пов'язаний з різностороннім розвитком особистості в умовах гуманізації та диференціації навчально-виховного процесу, особистісно орієнтованого підходу до розвитку творчої особистості майбутнього вчителя.

*Практичне значення дослідження* відображають:

- виявлені напрямки інтенсифікації процесу формування основ професійної культури майбутніх учителів математики, вдосконалення змісту, організаційних форм, методів і засобів їх навчання; прикладна спрямованість дослідження;
- впровадження у практику роботи педагогічних вищих навчальних закладів України основних положень і компонентів розробленої системи, що знайшли своє відображення у навчальних посібниках, методичних вказівках, тестових і контрольних завданнях, орієнтованих на формування професійної культури як майбутнього, так і працюючого вчителя математики;
- використання теоретичних положень, що містяться в роботах автора, у дисертаційних дослідженнях аспірантів та здобувачів зі спеціальності "математичний аналіз", "методика навчання математики" і "методика навчання інформатики", у роботах інших авторів, у програмах для педагогічних вузів.

*Вірогідність наукових результатів і висновків дисертації* забезпечується: методологічною основою дослідження і різнобічним теоретичним аналі-



зом поставлених проблем; відповідістю методів дослідження його меті і завданням; взаємоповненням різних методів досліджень; широким впровадженням у практику основних результатів дослідження; відповідістю між теоретичними положеннями дослідження і висновками за результатами практичної підготовки вчителів математики; узгодженістю результатів досліджень проблеми формування професійної культури вчителя математики з теоретичними припущеннями щодо ефективності розробленої системи формування основ професійної культури вчителя математики у процесі навчання математичного аналізу; тривалим і масовим педагогічним експериментом (1973 – 2002 рр.), яким охоплено понад 1000 студентів.

*Апробація і впровадження результатів дослідження.* Основні результати дослідження доповідалися і обговорювалися в період 1973 – 2003 рр. на різних зборах, семінарах і конференціях, зокрема: на Всесоюзній науковій конференції «Методы алгебры и анализа» (г. Тарту, 1983 г.); на V – IX Міжнародних конференціях імені академіка М. Кравчука (м. Київ, 1996 – 2002 рр.); на Міжнародній науково-практичній конференції «Педагогічна спадщина М. В. Остроградського і розвиток освіти в Україні» (м. Полтава, 1996 р.); на Міжнародній науковій конференції імені Г. Ф. Вороного (м. Київ, 1998 р.); на Міжнародних конференціях, присвячених 75-річчю та 80-річчю Л. Д. Кудрявцева (м. Москва, 1998 р. та 2003 р.); на Міжнародній конференції «Проблемы реализации многоуровневой системы образования и науки в вузах» (г. Москва, 1999 г.); на VI Міжнародній науковій конференції «Математика. Компьютер. Образование» (г. Москва, 1999 г.); на VII Міжнародній науковій конференції «Математика. Экология. Экономика. Образование» (г. Ростов-на-Дону, 1999 г.); на Всеукраїнській науковій конференції «Актуальні проблеми вивчення природничо-математичних дисциплін у загальноосвітніх навчальних закладах України» (м. Київ, 1999 р.); на V Всеукраїнській науковій конференції «Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики» (м. Київ, 2000 р.); на Всеукраїнській науково-практичній конференції «Гуманізація і гуманітаризація математичної освіти у школі та вузі» (м. Луцьк, 2000 р.); на VIII Білоруській Міжнародній математичній конференції (м. Мінськ, 2000 р.); на Міжнародній науковій конференції «Образование, наука, экономика в вузах на рубеже тысячелетий» (Высокие Татры, Словакия, 2000 г.); на VII Міжнародній науково-практичній конференції викладачів України, Росії, Білорусії «Методы совершенствования фундаментального образования в школах и вузах» (г. Севастополь, 2001 г.); на міждисциплінарному семінарі «Нелинейные модели в естественных и гуманитарных науках» (г. Чебоксары, 2001 г.); на Українському математичному конгресі (м. Київ, 2001 р.); на наукових семінарах при Інституті математики НАН України (м. Київ) та Математичного інституту імені В. А. Стеклова (м. Москва); на щорічних (з 1973 по 1999 р.) звітних

наукових конференціях НПУ імені М. П. Драгоманова.

Результати дослідження широко використовувались автором та іншими викладачами математичного аналізу при читанні лекцій та проведенні практичних занять у процесі навчання студентів та перепідготовки вчителів математики, при керівництві науковою (зокрема, і госпдогвірною) роботою студентів і аспірантів, курсовими, дипломними і кваліфікаційними роботами. Навчальні посібники [8] – [14], у створенні яких брав участь автор, впроваджено у навчальний процес більшості педагогічних ВНЗ України.

**Публікації та особистий внесок здобувача.** За темою дисертації автором особисто та у співавторстві опубліковано понад 100 наукових праць загальним обсягом біля 270 д. а. (особистий внесок біля 130 д. а.). Серед них одна монографія (20 д. а.), 18 навчально-методичних посібників (210 д. а., особистий внесок 90 д. а.), з яких 2 одноосібні (23 д. а.), та 70 статей у наукових журналах та збірниках (17 д. а., особистий внесок 12 д. а.), з яких 24 – одноосібні (7,5 д. а.), 2 авторських свідоцтва, 6 посібників, що містять дидактичні матеріали і методичні вказівки (17 д. а., особистий внесок 7 д. а.), з яких 1 одноосібний (3 д. а.).

Кількість публікацій у провідних фахових виданнях, затверджених ВАК України: 7 посібників, що мають гриф Міністерства освіти і науки України, 20 статей у науково-педагогічних виданнях і 32 статті у математичних виданнях.

У спільних роботах [4] – [7], [13], [14] автором даного дослідження запропоновано структуру і підготовлено чорнові варіанти, написано теоретичну частину і здійснено загальну редакцію посібника [8]. Автору належать постановка проблем і формулювання основних результатів усіх спільних статей. Автором визначено теми і зміст усіх повідомлень на наукових конференціях, а самі повідомлення найчастіше робили співавтори.

Ідея побудови шкільного курсу “Елементів стохастики” на основі поняття статистичної ймовірності належить М. І. Жалдаку, а реалізація цієї ідеї у вигляді серії статей [35] – [43] і посібників [9] – [12] здійснена М. І. Жалдаком і Г. О. Михалінім на паритетній основі.

**Структура та обсяг роботи.** Дисертація складається із вступу, п’яти розділів, висновків до розділів, загальних висновків, списку використаних джерел і додатків. Повний обсяг дисертації становить 481 сторінку. Основний зміст дисертації викладено на 413 сторінках. У роботі наведено 6 рисунків, 7 таблиць і 16 схем, які займають відповідно 2, 5 і 13 сторінок. Список використаних джерел, що містить 497 найменувань, розміщено на 44 сторінках, а 4 додатки – на 24 сторінках.

### ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми дослідження, визначено його об’єкт і предмет, мету і завдання, методологічну основу і методи дослідження, наукову новизну і теоретичне та практичне значення, зв’язок теми дисертації з

планами наукових досліджень, а також наведено відомості щодо апробації та впровадження результатів проведеного дослідження.

У першому розділі “Теоретичні основи формування професійної культури вчителя математики” подано огляд стану та проаналізовано тенденції розвитку та практики формування професійної культури майбутнього вчителя математики.

У підрозділі 1.1 проведено аналіз публікацій, присвячених проблемі формування професійної культури вчителя математики у процесі навчання математичного аналізу, які розподілені на чотири групи.

Роботи першої групи присвячено проблемі предметної підготовки вчителя математики, тобто формування його математичної культури (П. С. Александров, Б. В. Гнеденко, М. О. Давидов, В. К. Дзядик, А. М. Колмогоров, П. П. Коровкін, Л. Д. Кудрявцев, М. М. Лузін, А. Г. Постніков, Д. А. Райков, І. Є. Шиманський, М. І. Шкіль та ін.)

Автори робіт другої групи (О. М. Астряб, Г. П. Бевз, М. І. Бурда, О. С. Дубінчук, М. В. Метельський, І. О. Новик, М. В. Потоцький, З. І. Слєпкань, І. Ф. Тесленко та ін.) досліджують проблему формування методичної культури вчителя математики.

У роботах третьої групи розкриваються питання професійної спрямованості навчання математичного аналізу майбутнього вчителя математики, яка передбачає його фундаментальну математичну підготовку, об'єднання загальнонаукової і методичної ліній, зв'язок із шкільним курсом математики та неперервність процесу формування професійної культури вчителя математики (М. В. Бородіна, Е. К. Бретігам, Н. Я. Віленкін, А. Г. Мордкович, Г. Є. Перевалов, Т. П. Талаганов, О. П. Томашук, І. М. Яглом та ін.).

Роботи четвертої групи присвячено проблемі формування інформаційної культури вчителя математики, використанню інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання математики як учнів середньої школи, так і студентів вищих навчальних закладів (М. І. Жалдак, Ю. В. Горошко, В. В. Дровозюк, О. Б. Жильцов, В. І. Клочко, Н. В. Морзе, А. В. Пеньков, Ю. С. Рамський та ін.).

Вивчення та аналіз літературних джерел дозволили сформулювати проблему, пов'язану з виділенням основних компонентів професійної культури вчителя математики, які доцільно формувати у процесі навчання математичного аналізу, який є одним з фахових математичних курсів, причому тісно пов'язаний з більшістю тем шкільного курсу математики.

У підрозділі 1.2 сформульовано загальну мету професійної підготовки вчителя математики, яка полягає у формуванні його професійної культури.

До основних компонентів професійної культури вчителя математики відносяться його математична, методична, педагогічна, психологічна, інформа-

ційна, мовна і моральна культура. Підкреслено, що кожна вказана компонента професійної культури фахівця (зокрема вчителя математики), за винятком лише моральної культури, складається із загальної та спеціальної частин, а її зміст суттєво залежить від специфіки діяльності фахівця.

Розкрито, якою є сукупність знань та вмінь, що складають зміст кожної з названих основних компонентів професійної культури вчителя математики. Серед цих знань та вмінь виділено ті, що доцільно формувати у процесі навчання математичного аналізу. Вони розкривають так звані конструктивні цілі навчання математичного аналізу майбутніх учителів математики, про які йде мова у пункті 1.3. До них зокрема відносяться знання та вміння, пов'язані із: цілями і завданнями навчання математики у різних типах середніх навчальних закладів; основними принципами, методами, засобами навчання математики; психологічними механізмами навчально-пізнавальної діяльності людини; основними фактами з фахових математичних дисциплін; загальними методами розв'язування математичних задач, найважливішими математичними моделями та методами їх побудови, найяскравішими факторами з історії математики; шкільним курсом математики та його особливостями у різних типах середніх навчальних закладів; логічними прогалинами шкільного курсу математики, причинами їх виникнення та можливими способами їх усунення; методикою введення математичних понять, доведення тверджень, розв'язування математичних задач; сутністю поняття алгоритму і процесів алгоритмізації, основними педагогічними програмними засобами і методами їх використання у процесі навчання математики; звичайною та математичною мовою; загальнонародськими нормами моралі.

Оскільки успішність формування професійної культури майбутнього фахівця суттєво залежить від його ставлення до відповідних знань та вмінь, тобто від мотивів опанування ними, то у підрозділі 1.4 розглянуто питання мотивації успішного формування професійної культури вчителя математики у процесі навчання математичного аналізу.

Мотиви діяльності людини (зокрема навчання) складають предмет теорії мотивації діяльності, значний вклад у розвиток якої зробили В. Г. Асєєв, Л. І. Божович, Є. П. Ільїн, В. Г. Ковальов, О. М. Леонт'єв, А. К. Маркова, С. Л. Рубінштейн, Д. Н. Узнадзе та багато інших.

З їхніх досліджень, зокрема, випливає, що одна з основних проблем навчання полягає у тому, щоб для кожної передбаченої для формування дії виділити відповідні мотиви та знайти такі зовнішні стимули, які сприяли б виникненню цих мотивів у більшості тих, хто навчається. Сукупність мотивів, що зумовлює певну дію (діяльність), як правило, утворюють ієрархічну структуру, у якій одні мотиви є домінуючими, а інші відіграють підпорядковану роль. Виділення домінуючих мотивів відіграє найважливішу роль у процесі навчання.

Спитування показало, що на початку навчання у педагогічному універси-

теті переважна кількість студентів мала позитивні професійні і навчально-пізнавальні мотиви, як до навчання взагалі, так і до вивчення курсу математичного аналізу. Але наприкінці першого курсу, на другому і на третьому курсах кількість таких студентів значно зменшується. Основною причиною цього є те, що, на думку студентів, велика частина курсу математичного аналізу є далекою від шкільного курсу математики, на лекціях і практичних зняттях з математичного аналізу майбутні вчителі математики не дістають знання та вміння, методичні та педагогічні рекомендації, пов'язані з методами активного навчання, які вони змогли б використати у своїй майбутній роботі в школі.

Проведені дослідження дозволили зробити висновок про те, що послаблення і навіть зникнення професійних і навчально-пізнавальних мотивів при навчанні математичного аналізу майбутніх учителів математики обумовлене недостатнім рівнем професійної спрямованості змісту і методів навчання математичного аналізу, недостатнім використанням активних (проблемних) методів навчання, відсутністю прагнення викладача навчити студентів мистецтва навчання математики, збудити в них інтерес до предмету, захопити ним.

Відомо, що визначення змісту навчання є однією з найважливіших методичних проблем, оскільки цей зміст не тільки окреслює перелік знань, умінь і якостей особистості, якими вона оволодіває у процесі навчання, але й суттєво впливає на ефективність процесу навчання.

У дослідженні обґрунтовано думку, що зміст курсу математичного аналізу для вчителя математики повинен включати теми, які безпосередньо пов'язані зі шкільним курсом математики: "Розвиток поняття числа", "Розвиток поняття степеня", "Функції та їх основні властивості", "Основні елементарні функції", "Границя і неперервність функції", "Похідна та її застосування", "Інтеграл та його застосування", "Розвиток поняття міри множини".

При цьому слід відмовитися від поширеної думки, що деякі питання з цих тем вивчаються у шкільному курсі математики на рівні, достатньому для професійної культури вчителя математики.

Стосовно *рівня строгості навчання математики* підкреслено, що він повинен бути педагогічно доцільним і виправданим, тобто задовольняти такі умови:

- чіткість і однозначність формулювань усіх означень і теорем;
- роз'яснення нових понять, фактів і методів достатньою кількістю ілюстративних прикладів;
- спрямованість на розвиток справжньої наукової інтуїції, який можливий тільки на основі точного знання;
- формування переконання, що точне знання неможливе без строгих логічних умовиводів;
- все, що може бути доведеним, повинно бути доведеним, або вказано, де це

- зроблено і чому це не можна зробити в даному курсі;
- доведення теорем повинні бути чіткими, повними, логічно бездоганними, короткими, зрозумілими;
- подання навчального матеріалу повинно бути цікавим.

Для кожного вчителя математики повинно бути правилом: *коли зроблено висновок, виходячи з правдоподібних міркувань, або з інтуїтивних уявлень, або з міркувань наочності, то необхідно завжди підкреслювати існуючу нестрогість і вказувати можливі шляхи усунення цієї нестрогості.*

Це сприятиме вихованню чесності і добросовісності, формуванню вміння відрізнити обгрунтовані твердження від необгрунтованих, допоможе вчителю виробити професійний погляд на шкільний курс математики, сформує у нього вміння викладати один і той самий матеріал на різних рівнях строгості.

У другому розділі “Структура курсу математичного аналізу для майбутнього вчителя математики” розкрито зміст основних розділів курсу математичного аналізу, орієнтованого на професію вчителя математики. При цьому основним було положення про те, що курси математичного аналізу для майбутніх дослідників, інженерів, вчителів фізики, вчителів математики тощо повинні принципово відрізнитися як за змістом, так і за методами подання.

У підрозділі 2.1 розкрито зміст вступу до аналізу функцій однієї змінної. Тут виділено думку про те, що для майбутнього вчителя математики дуже важливим є систематичне, логічно обгрунтоване подання основних понять курсу математичного аналізу, які мають тісний зв'язок зі шкільним курсом математики. До першого кола таких понять відносяться: основні (неозначувані) поняття множини і елемента множини; основні відношення між ними (відношення належності і неналежності елемента до множини); відношення включення і рівності множин; операції над множинами; поняття впорядкованої пари; відповідності, відображення та функції, взаємно однозначного відображення, кількості елементів множини, скінченної та нескінченної множин; порівняння скінченних та нескінченних множин за кількістю їх елементів.

До другого кола найважливіших понять курсу математичного аналізу належать поняття: дійсного (натурального, цілого, раціонального, ірраціонального) і комплексного числа, нескінченного десяткового дробу, принципу і методу математичної індукції, суми та добутку довільної скінченної кількості чисел, зокрема, поняття степеня з натуральним показником та розвиток цього поняття на випадок цілого, раціонального та ірраціонального показника. Це коло понять природно приводить до понять: границі числової послідовності (з дійсними і комплексними членами); числового ряду (з дійсними і комплексними членами) та його суми; експоненти дійсного та комплексного числа; косинуса, синуса, тангенса і котангенса дійсного та комплексного числа; логарифма, арккосинуса, арксинуса, арктангенса і арккотангенса дійсного та комплексного чи-

сла. При цьому всі ці поняття, важливість яких для шкільного курсу математики важко перебільшити, повинні вводитися різними способами, починаючи від інтуїтивного і наочно-геометричного і закінчуючи строгими аналітичними означеннями.

В результаті створюється база для строгого введення означень всіх основних елементарних функцій та вивчення їх основних властивостей елементарними методами, тобто без застосування методів диференціального числення. Виділена думка про те, що оволодіння такими методами важливе для вчителя математики, оскільки дозволяє йому будувати логічно стрункий і разом з тим доступний для учнів шкільний курс математики, демонструвати своїм учням значно ширші застосування математики, аніж це можливо при традиційному навчанні шкільного курсу математики.

Вивчення тем “Границя функції” та “Неперервність функції” завершує розділ “Вступ до аналізу функцій однієї змінної”. Підкреслено, що оскільки поняття границі послідовності вивчалось одночасно для послідовностей як з дійсними, так і з комплексними членами, то й поняття границі і неперервності функції доцільно вводити одночасно як для функцій дійсної, так і для функцій комплексної змінної. Це не приводить до ускладнення ані означень, ані формулювань теорем, ані доведень більшості з цих теорем. Основний наголос робиться на суті цих понять, що визначається наближеними рівностями:  $f(z) \approx c$ , коли  $E \exists z \approx z_0 \neq z$ , у випадку  $\lim_{z \rightarrow z_0} f(z) = c$ ;  $f(z) \approx f(z_0)$ , коли  $E \exists z \approx z_0$ , – у випадку неперервності функції  $f$  у точці  $z_0$ .

Виходячи з цієї суті, яку можна пов’язати з поняттям “майже рівності”, студенти самі “відкривають” основні властивості границі та неперервності функції, використовуючи широкі аналогії між рівністю і майже рівністю. Такий підхід також допоможе їм дохідливо ввести ці поняття своїм майбутнім учням. Показано також, що введені раніше строгі аналітичні означення основних елементарних функцій дозволяють дістати так звані важливі границі та довести неперервність основних елементарних функцій майже тривіальними способами.

У підрозділі 2.2 розкрито зміст диференціального числення функцій однієї змінної. При вивченні цього розділу курсу математичного аналізу майбутніми вчителями математики важливо:

- проілюструвати коло практично значимих задач, що приводять до понять похідної та диференціалу (зауважимо, що одночасний розгляд функцій дійсної та комплексної змінної суттєво розширює коло таких задач);
- розкрити суть поняття диференційовної, двічі диференційовної,  $n$  разів диференційовної функції, яка полягає у наближених рівностях

$$f(z) \approx \sum_{k=0}^n \frac{f^{(k)}(z_0)}{k!} \cdot (z - z_0)^k, \quad n \in N_0;$$

- показати силу методів диференціального числення при дослідженні властивостей функцій у порівнянні з елементарними методами такого дослідження;
- показати силу методів диференціального числення при розв'язуванні задач з практичним змістом;
- сформувати у майбутніх вчителів математики основні знання, вміння та навички, які вони зможуть використовувати при навчанні елементів диференціального числення своїх майбутніх учнів.

У підрозділі 2.3 розкрито зміст інтегрального числення функції однієї змінної. Виділено думку про те, що поняття інтеграла Ньютона – Лейбніца ( $NL$ -інтеграла) цілком достатнє для шкільного курсу математики, але майбутній вчитель математики повинен також знати поняття  $R$ -інтеграла (інтеграла Рімана),  $S$ -інтеграла (інтеграла Стільтєса),  $L$ -інтеграла (інтеграла Лебега) і уявляти взаємовідношення між цими поняттями, зокрема знати, коли ці поняття співпадають між собою.

Обґрунтовано думку, що майбутній вчитель математики повинен розуміти суть всіх цих понять настільки, щоб при необхідності він зміг би за допомогою доступних засобів і методів розтлумачити ці поняття своїм майбутнім учням. Він також повинен володіти основною схемою застосувань інтегрального числення до розв'язування задач з практичним змістом. Особливу увагу слід приділити задачам обчислення міри і зокрема формуванню понять площі, об'єму, довжини, маси, ймовірності тощо.

У підрозділах 2.4 – 2.6 розкрито зміст вступу до аналізу у метричному просторі, диференціального та інтегрального числення функцій кількох змінних. Взагалі кажучи, вступ до аналізу у метричному просторі не відноситься до курсу класичного аналізу, який традиційно вивчають студенти математичних спеціальностей протягом перших двох років навчання. Класичний підхід передбачає вивчення вступу до аналізу у просторі  $R^n$ . Але виявляється, що обґрунтоване подання цього матеріалу ані за змістом, ані за необхідним для цього часом не легші для сприйняття, ніж вступ до аналізу у довільних метричних просторах.

Справа у тому, що саме на цьому матеріалі спрацьовує *принцип узагальнення для полегшення*, згідно з яким **перехід до загальніших об'єктів часто робить теорію прозорішою і легшою для сприймання, ніж розгляд цієї теорії на менш загальних об'єктах**. Доведення цього принципу до розуміння майбутніх вчителів математики є однією з основних задач, яка розв'язується при вивченні курсу математичного аналізу. Також підкреслено важливість виділення суті математичних понять та систематичного, проте обережного, використання аналогій.

Важливе значення для формування професійної культури вчителя математики мають застосування диференціального числення, серед яких, враховуючи



одночасне вивчення функцій як дійсної, так і комплексної змінної, виділено застосування, пов'язані з критерієм диференційовності функції комплексної змінної, поняттям аналітичної функції, існуванням та диференційовністю оберненої функції, відповідності меж при взаємно однозначному відображенні області за допомогою аналітичної функції.

У процесі вивчення інтегрального числення функцій кількох змінних також доцільно широко використовувати метод аналогій при введенні поняття  $R$ -інтеграла функції по елементарному прямокутнику. Студенти, які засвоїли цю теорію для функцій однієї змінної, добре розуміють повну аналогію цієї теорії для функцій кількох змінних і швидко опановують нею. Після цього можна викласти теорію міри Жордана, звівши її до властивостей  $R$ -інтеграла від характеристичної функції множини. Введення  $R$ -інтеграла по довільній вимірній множині є простою редукцією до вже вивченого інтеграла по елементарному прямокутнику.

Розкрито сутність загального методу вивчення криволінійних інтегралів одночасно для дійсних функцій кількох дійсних змінних і для функцій комплексних змінних. Значну увагу приділено введенню поняття криволінійного інтеграла, його існуванню і незалежності від шляху інтегрування, а також застосуванням кратних та криволінійних інтегралів, до яких, крім традиційних, відносяться застосування, пов'язані з поняттям аналітичної функції: різні форми означення аналітичності, інтегральна теорема та інтегральна формула Коші, поняття первісної та її існування, зв'язок між аналітичними й гармонічними функціями.

У підрозділі 2.7 розкрито зміст елементів теорії міри та інтеграла, з якими доцільно ознайомити майбутніх вчителів математики. Тут проводиться думка про те, що узагальнення поняття  $R$ -інтеграла доцільно провести аналогічно до того, як проводиться узагальнення поняття числа.

Множину  $R$  дійсних чисел можна ввести шляхом поповнення простору  $Q$  з евклідовою метрикою, вважаючи "новими (ірраціональними) числами" послідовності  $(x_n)$ , фундаментальні, але розбіжні у просторі  $Q$ .

Так само множину  $L$ -інтегровних функцій (тобто інтегровних за Лебегом) можна ввести шляхом поповнення простору  $CR [a ; b]$  неперервних (або схидачастих) функцій з інтегральною метрикою, вважаючи "новими ( $L$ -інтегровними) функціями" послідовності  $(f_n)$ , фундаментальні, але розбіжні у просторі  $CR [a ; b]$ . Виявляється, що кожна така послідовність однозначно майже скрізь визначає певну "звичайну" функцію  $f(x)$ ,  $x \in [a ; b]$ , яку, власне, і називають  $L$ -інтегровою функцією.

Цей шлях дозволяє досить просто дістати основні властивості  $L$ -інтегровних функцій, ввести міру Лебега та дістати її властивості за методами, викорис-

таними при доведенні властивостей міри Жордана.

Після цього можна провести огляд класичної теорії міри та інтеграла Лебега і розкрити її зв'язок з побудованою теорією.

Вказаний шлях побудови теорії  $L$ -інтеграла та  $L$ -міри привабливий широким використанням аналогій та широким полем для самостійних досліджень студентів. Розкрито деякі напрямки для таких досліджень в галузі загальної теорії інтеграла та міри, а також для вивчення так званої ймовірнісної міри і застосування відповідної теорії для побудови шкільного курсу "Елементів стохастичності".

У підрозділі 2.8 розкрито зміст елементів комплексного аналізу, з якими доцільно ознайомити майбутнього вчителя математики.

На відміну від традиційної структури курсу математичного аналізу пропонується дозволяє ознайомити студентів з необхідними для вчителя математики елементами комплексного аналізу вже протягом перших двох років навчання. Таким чином, на третьому курсі з'являється можливість вивчати дійсно курс комплексного аналізу з найважливішими його застосуваннями.

Ситуація, подібна до навчання елементів комплексного аналізу, має місце і при навчанні елементів теорії диференціальних рівнянь (підрозділ 2.9). Доцільність знайомлення студентів з найпростішим диференціальним рівнянням типу  $y''=0$  і  $y''+y=0$  вже на першому курсі підтверджується висловленням Д. Гільберта: "Панове, на цих двох рівняннях ви можете вивчити всю теорію і навіть зрозуміти різницю між задачами з крайовими і з початковими умовами".

Підкреслено, що пропедевтику елементів теорії диференціальних рівнянь доцільно проводити при вивченні  $NL$ -інтегралів у другому семестрі, при вивченні застосувань теореми Банаха про нерухому точку стискуючого відображення у третьому семестрі та при вивченні криволінійних інтегралів у четвертому семестрі.

У **третьому розділі** розглянуто формування математичної, методичної та інформаційної культури майбутнього вчителя математики у процесі навчання математичного аналізу.

Необхідність формування у майбутнього вчителя математики досить широкого математичного кругозору мало хто заперечує у явному вигляді. Разом з тим, досить часто пролагується практика жорсткої орієнтації підготовки вчителів на "нагальні" потреби школи, яка не сприяє формуванню достатньо широкого математичного кругозору майбутнього вчителя математики, а отже і достатнього рівня його математичної культури. Підкреслено, що бажання задовольнити лише утилітарні потреби ніколи не приведе до їх задоволення. **Щоб досягти меншого, слід прагнути до більшого і часто до значно більшого.** Бажано, щоб кожен новий випуск вчителів приносив у школу хоч би невеличкий елемент оновлення. А для цього необхідний достатньо широкий

математичний кругозір, у формуванні якого курс математичного аналізу може відігравати важливу роль.

У підрозділі 3.1 підкреслено, що для майбутнього вчителя математики формування його математичного кругозору у процесі навчання математичного аналізу доцільно здійснювати у таких напрямках:

- елементарні поняття і факти теорії множин, зокрема, сучасний погляд на поняття функції;
- розвиток поняття числа і пов'язаних з ним понять відстані, границі та неперервності, метричного, лінійного, нормованого та евклідового просторів;
- розвиток поняття степеня та тісно пов'язаних з ним понять експоненти, логарифма, косинуса, синуса, тангенса, котангенса, арксинуса, арккосинуса, арктангенса і арккотангенса;
- основні елементарні функції та їхні основні властивості і графіки;
- диференціальне числення та його застосування;
- теорія інтеграла і міри та її застосування;
- елементи стохастики.

У підрозділі 3.2 наведено схему аналізу логічної строгості будь-якого курсу математики, зокрема, й шкільного, і дано рекомендації щодо формування у майбутнього вчителя математики вміння проводити такий аналіз на прикладі матеріалу таких змістових ліній шкільного курсу математики, як “Числа і дії над ними”, “Вирази та їх перетворення”, “Рівняння, нерівності, системи рівнянь і нерівностей”, “Функції” і “Початки диференціального та інтегрального числення”.

Висловлено думку, що поняття строгості навчання є відносним і історичним, а рівень строгості визначається потребами практики, проте слід правильно розставляти акценти. Стосовно цього наведено висловлювання Д. Гільберта: “Великою помилкою є думка про те, що строгість доведення є ворогом простоти. Навпаки, численні приклади показують, що строгі методи є в той же час і найбільш доступними. Саме прагнення до строгості примушує нас шукати найпростіші доведення. Це також прокладає шлях методам, пліднішим, ніж старі, менш строгі методи”.

У підрозділі 3.3 показано, що в процесі навчання математичного аналізу розкриваються широкі можливості для: розуміння сутності таких понять, як вміння, прийом, і метод розв'язування математичних задач; виділення етапів розв'язування задач та вибору відповідних цим етапам прийомів та методів; формування вміння розв'язувати математичні задачі. Наведено конкретні приклади формування вміння розв'язувати математичні задачі у процесі навчання математичного аналізу, а також конкретні рекомендації щодо формування цього вміння.

У підрозділі 3.4 наведено думку відомого математика і педагога Л. Д. Куд-

рявцева про те, що навчання математичного моделювання повинно входити як самостійна частина у фахову освіту, а не проводитися за рахунок загальної математичної освіти. Разом з тим підкреслено, що при навчанні майбутніх учителів математики математичного аналізу доцільно сформувані в них уявлення про математичні моделі, їх побудову та дослідження.

На прикладі таких математичних моделей кількісних відношень навколишнього світу, як теорія чисел, теорія міри, теорія ймовірностей (ймовірнісні моделі), теорія диференціальних рівнянь (диференціальні моделі) проілюстровано можливості формування у процесі навчання математичного аналізу уявлень про математичні моделі й математичне моделювання, а також усі етапи математичного моделювання.

У підрозділі 3.5 розкрито сутність поняття методичної культури вчителя математики, висловлено думку, що лише в курсі методики навчання математики важко сформувані основи методичної культури вчителя математики. Значно ефективніше таке формування здійснюватиметься, якщо цілеспрямовано і систематично проводити пропедевтичну роботу стосовно формування методичної культури вчителя математики в процесі навчання фахових математичних дисциплін, зокрема математичного аналізу.

Проілюстровано, як у процесі навчання математичного аналізу можна формувати уявлення про математичне поняття, його види та основні методи введення, про класифікацію і систематизацію математичних понять. Виділено найважливіші поняття вступу до аналізу, диференціального числення та інтегрального числення. Наведено таблиці та структурно-логічні схеми, у яких розкривається зміст виділених понять, їхні найважливіші властивості та взаємозв'язки. Такого роду таблиці та схеми допомагають: звертати увагу майбутніх (і працюючих) учителів математики на різні форми введення математичних понять і різні рівні логічної строгості при їх введенні; зрозуміти, чому в різних математичних курсах одне й те саме поняття вводиться по-різному; прищепити вчителю математики навички до творчої роботи стосовно аналізу подання відповідного матеріалу у різних підручниках, як вузівських, так і шкільних.

У підрозділі 3.6 описана методика "відкриття" та доведення найважливіших математичних тверджень.

Головна думка, виділена в цьому пункті, полягає в тому, що класичний курс математичного аналізу, який відшліфовано багатьма поколіннями математиків і математично, і методично, недоцільно вивчати як формальну математичну теорію: формулювання аксіом, означень, теорем, наведення доведень, формулювання нових результатів та їх доведень і т. д.

Навчання математичного аналізу майбутніх учителів математики повинно весь час супроводжуватися мотивуванням необхідності введення нових понять та доведення нових тверджень, які повинні "відкриватися" студентами на лек-

ціях. Це доцільно здійснювати за схемою:

- мотивована постановка проблеми (задачі);
- зрозумілий студентам процес розв'язування поставленої проблеми, який супроводжується введенням необхідних нових понять;
- відкриття і формулювання результату розв'язування проблеми;
- аналіз одержаного результату і постановка нової проблеми.

Констатуючий експеримент показав, що іноді такий метод вимагає більшого часу у порівнянні з формальним поданням матеріалу. Проте надбання значно перевищують втрати.

Виділено найважливіші твердження вступу до аналізу, наведено структурно-логічні схеми, що розкривають зміст деяких з виділених тверджень та зв'язки між ними. Проілюстровано застосування проблемних методів навчання стосовно деяких найважливіших тверджень курсу математичного аналізу, які тісно пов'язані із шкільним курсом математичного аналізу (принцип математичної індукції, існування границі монотонної послідовності, існування границі  $\lim_{n \rightarrow \infty} (1 + x/n)^n$ ).

Показано, як на лекціях і практичних заняттях з математичного аналізу можна формувати уявлення про: дедуктивний характер математики; основні поняття та основні відношення між ними; означення і твердження (аксіоми, теореми, леми тощо); умови і висновки твердження; основні види теорем; необхідні, достатні, необхідні та достатні умови; доведення твердження та його структуру; основні загальні методи доведень.

Виділено та обґрунтовано думку, що для формування вміння доводити математичні твердження доцільно залучати майбутніх вчителів математики до дослідницької роботи, використовуючи для цього систему цікавих, нетривіальних і важливих математичних задач, доступних математично обдарованим студентам. Наведено низку таких задач, тісно пов'язаних з галузю математичних досліджень автора даної роботи, які складали зміст не тільки курсових та дипломних робіт, а й наукових студентських досліджень, опублікованих в наукових журналах, а також зміст кандидатських дисертацій.

У підрозділі 3.7 проілюстровано можливості формування деяких елементів інформаційної культури вчителя математики у процесі навчання математичного аналізу, зокрема таких, як уявлення про алгоритми та основи алгоритмізації, про програмування та мови програмування, про сучасні інформаційні технології навчання тощо. Підкреслено, що вже з перших днів навчання математичного аналізу доцільно ознайомити майбутніх учителів математики з поняттям алгоритму (або загального методу) розв'язування певного класу задач, як чітко виділеного впорядкованого набору дій, послідовне виконання яких на певному кроці приводить до розв'язання будь-якої задачі даного класу.

Успішність будь-якого процесу навчання у великій мірі залежить від того, наскільки добре ті, хто навчається, опанували вже створені алгоритми розв'язування тих чи інших класів задач. Переважна кількість тих, хто навчається, опановує лише найнеобхідніші для них алгоритми, і цього їм достатньо для повсякденного життя. Діяльність значно меншої кількості людей вимагає від них не тільки знання великої кількості стандартних алгоритмів, а й вміння створювати нові алгоритми і навчати інших користуватися цими алгоритмами. До таких людей відносяться і вчителі математики.

Систематичне використання матеріалу курсу математичного аналізу для формування уявлення про алгоритми і основи алгоритмізації, як мінімум, є пропедевтикою вивчення майбутніми вчителями основ алгоритмізації в курсі інформатики. Разом з цим така практика формує у вчителя математики переконання, що ефективне опанування елементами інформаційної культури їхніми майбутніми учнями можливе лише тоді, коли на практиці систематично підтверджується доцільність використання цих елементів у різних галузях діяльності людини. Для обдарованих студентів така системна робота сприяє формуванню стійких внутрішніх мотивів до науково-дослідної діяльності у галузі математичних чи методичних наук.

Саме тому в процесі навчання фахових математичних дисциплін треба не тільки знайомити майбутніх учителів математики з найважливішими алгоритмами розв'язування задач відповідної дисципліни, а й формувати їхню методичну культуру складання алгоритмів та їх використання, а також навчати цього своїх майбутніх учнів.

Виділено алгоритми розв'язування деяких класів задач, пов'язаних з матеріалом вступу до аналізу, диференціального та інтегрального числення, і наведено формулювання цих алгоритмів (словесні, у вигляді графічних схем та комбіновані).

У процесі навчання математичного аналізу немає можливості (та й потреби) для формування уявлень про програмування та мови програмування, проте сучасний стан розвитку інформаційно-комунікаційних технологій і наявність персонального комп'ютера у власному користуванні багатьох людей сприяє тому, що з кожним роком серед студентів зростає не тільки кількість "пасивних" користувачів комп'ютера, яких цікавлять переважно комп'ютерні ігри, а й таких користувачів, які використовують у процесі навчання сучасні педагогічні програмні засоби (типу Mathematica, Mathcad, Gran тощо), і навіть мають навички програмування з використанням мов програмування Бейсик, Паскаль, Сі, мови логічного програмування (Пролог) тощо. Таких студентів доцільно залучати до створення власних програмних засобів для: вивчення математичних курсів, здійснюючи цим самим учіння шляхом навчання; дослідження певних математичних об'єктів таких, як фрактали; моделювання проце-

сів кодування-декодування факсимільної інформації, передавання її каналами зв'язку і зберігання.

Власний досвід автора даної роботи підтверджує доцільність такої роботи та високу її ефективність. Багато студентів, залучених ним до цієї роботи, стали згодом висококваліфікованими вчителями, викладачами вузів, науковцями – професійними математиками або методистами.

Підкреслено, що систематична робота стосовно створення алгоритмів розв'язування певних класів задач та створення власних програмних продуктів не тільки покращує засвоєння відповідного матеріалу, а й сприяє розвитку логічного мислення майбутніх учителів математики, формує їхню здатність аналізувати досить складні задачі, які можна розв'язати лише за допомогою сучасних комп'ютерів, що передбачає створення досить складних алгоритмів. Наведено приклади такого типу важливих практичних задач, які на протязі 10 років під керівництвом автора даної роботи розв'язували студенти фізико-математичного факультету Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова на замовлення Українського науково-дослідного інституту зв'язку.

Стосовно інформаційних технологій навчання висловлено і обґрунтовано думку про доцільність формування у майбутніх учителів математики переконання у тому, що впровадження таких технологій відкриває нові, суттєво потужніші за традиційні, можливості для навчання, проте реалізувати ці можливості зможе лише той вчитель, який вільно володіє відповідним теоретичним матеріалом і завдяки цьому бачить значно більше, ніж зображено на екрані комп'ютера.

Бажано, щоб майбутні вчителі математики якомога раніше опанували можливості використання педагогічних програмних засобів типу GRAN і залучалися до активного і систематичного використання їх при вивченні майже всіх розділів курсу математичного аналізу. При цьому слід наполегливо формувати в них переконання щодо переваг педагогічних програмних засобів (розвантаження від рутинних операцій, зосередження на творчих аспектах навчально-пізнавальної діяльності, таких як вміння ставити і формулювати проблеми, будувати інформаційні моделі досліджуваних процесів та аналізувати їх, інтерпретувати отримані результати, передбачати наслідки рішень, що приймаються, тощо), а також виховувати звичку до критичного аналізу можливостей використання різних педагогічних програмних засобів.

Слід постійно звертати увагу майбутнього вчителя математики на те, що коли не володіти основними математичними фактами (наприклад, поняттям площі кривої поверхні) та пов'язаних з ним проблем, то взагалі можна дістати сумнівні результати за допомогою того чи іншого програмного засобу. Так, розробник програмного засобу повинен знати, що замінюючи площу  $S$  кривої поверхні площею довільної многогранної поверхні (з як завгодно дрібними

гранями), вписаної у дану поверхню, можна дістати будь-яке число з проміжку  $[S; +\infty)$  замість близького до  $S$ .

Кваліфікований вчитель математики розуміє, що запровадження сучасних технологій навчання не повинне бути самоціллю, а має бути педагогічно виправданим. Аналіз можливостей використання новітніх технологій навчання повинен стати невід'ємною частиною процесу навчання фахових математичних дисциплін майбутнього вчителя математики. При цьому відкривається широке поле для мотивації вивчення теоретичного матеріалу і його застосування.

У четвертому розділі "Формування основ педагогічної, психологічної, мовної і моральної культури майбутнього вчителя математики" розглянуто можливості формування названих компонентів професійної культури вчителя математики у процесі навчання математичного аналізу.

У підрозділах 4.1 і 4.2 підкреслено, що основний тягар стосовно формування основ загальної педагогічної і психологічної культури майбутнього вчителя математики припадає на загальні курси педагогіки і психології. Але лише вони не в змозі повністю вирішити проблему, оскільки викладачі загально-педагогічних дисциплін часто не усвідомлюють специфіку професії вчителя математики. Тому робота щодо формування елементів загальної педагогічної і психологічної культури вчителя математики у процесі навчання математичного аналізу може виявитися суттєвою.

Розкрито, як у процесі навчання математичного аналізу можна формувати уявлення про: системний, комплексний і діяльнісний підходи до організації процесу навчання; дидактичні принципи навчання; загальні педагогічні вимоги до навчального матеріалу і до засобів навчання; основні шляхи і форми індивідуального та диференційованого навчання; організаційні форми навчання (лекції, практичні заняття, консультації, самостійна робота); психологічне трактування загальних розумових дій (аналіз і синтез, порівняння і абстрагування, узагальнення (зокрема за допомогою аналогій), індукція і дедукція, здогади); основні психологічні принципи організації взаємодії між учителем і учнем (діалогізації, проблематизації, персоналізації, індивідуалізації та диференціації, демократизації та гуманізації); психолого-педагогічні умови активізації пізнавальної діяльності учнів (пріоритетність методів активного навчання; позитивна емоційність вчителя і учня; розумне використання системи психологічних стимуляторів активної навчальної діяльності; систематична самостійна робота учня; ефективний контроль і оцінювання результатів навчання); психологічні механізми навчально-пізнавальної діяльності (механізм зворотного зв'язку; механізм довізначення навчальної задачі; механізм динамічного розподілу функцій управління між педагогом і учнем).

Зважаючи на те, що більшість тих, хто навчається у вищому педагогічному навчальному закладі, – це майбутні учителі середньої школи і викладачі вищих



навчальних закладів, у дослідженні зроблено наголос на тому, що бажано, щоб студенти відчували себе вчителями вже зараз і працювали не просто як школярі (часто зовсім не зацікавлені у тому, що вони вивчають), а і як професіонали, які намагаються знайти у кожній компоненті процесу навчання те, що їм вкрай необхідне для успішної професійної діяльності:

- у різноманітних інформаційних потоках – найнеобхіднішу інформацію, тісно пов'язану зі шкільним курсом математики;
- у різних методичних системах навчання – найбільш ефективні, на їхню думку, які вони зможуть успішно використати у своїй майбутній роботі;
- серед різних засобів навчання – найближчі їм за стилем, теоретичним рівнем, доступністю тощо;
- на лекціях і практичних заняттях звертати увагу не тільки на матеріал відповідної дисципліни, а й на те, як викладач організовує цілеспрямовану навчальну діяльність своїх студентів, з тим щоб запозичити найкраще для своєї майбутньої діяльності.

Наведено вимоги до вчителя математики, які мають тісний зв'язок з десятьма заповідями вчителя математики, сформульованими Д. Пойа.

У підрозділі 4.3 висловлено і обґрунтовано думку про те, що ефективне формування мовної культури вчителя математики можливе лише в процесі навчання усіх фахових дисциплін, зокрема і математичного аналізу. Проілюстровано шляхи формування культури усного і письмового мовлення на практичних заняттях, консультаціях, засіданнях студентських наукових гуртків і проблемних груп, при написанні самостійних і контрольних робіт, курсових і дипломних робіт. Обґрунтовано розумне використання у математичній мові логічних символів, що дозволяє значно скорочувати записи, збільшуючи їх прозорість і зручність.

Підрозділ 4.4 присвячено формуванню моральної культури вчителя математики. Тут зокрема обговорено думку про те, що уміння викладача так організувати процес навчання, щоб для його успішності загальнолюдські моральні цінності були необхідними, може виявитися вирішальним для формування моральної культури вчителя математики.

Людяність, доброзичливість, об'єктивність і увага вчителя до учня є необхідними умовами ефективного навчального процесу – у цьому майбутній вчитель математики повинен переконуватися на кожній лекції, на кожному практичному занятті, колоквиумі, консультації, екзамені, під час кожного спілкування з викладачем. Саме тут майбутні вчителі математики вчать розпізнавати добро і зло, зміцнювати свою віру у справедливість і об'єктивність оцінки діяльності людини, переконуються, що лише власним прикладом можна виховати доброту і великодушність, гуманізм та інші високі моральні якості.

П'ятий розділ “Оцінка ефективності нової структури курсу математичного

аналізу та системи його навчання майбутніх учителів математики” складається з двох підрозділів.

Оцінка ефективності нової структури курсу математичного аналізу та відповідної методичної системи навчання тісно пов'язана з важливою складовою частиною процесу навчання – педагогічним контролем. Тому підрозділ 5.1 присвячено проблемам організації і проведення усіх видів педагогічного контролю: поточного, тематичного, рубіжного, підсумкового і заключного. На конкретних прикладах показано, що розроблена система контрольних запитань і завдань дозволяє ефективно проводити кожен з видів педагогічного контролю, від поточного до заключного.

Підрозділ 5.2 присвячено організації, проведенню і результатам педагогічного експерименту.

Мета педагогічного експерименту полягала у перевірці концепції дослідження та у визначенні рівня ефективності розробленої методичної системи навчання математичного аналізу майбутнього вчителя математики.

Основними завданнями експерименту були: виявлення тих складових професійної культури вчителя математики, які можна ефективно формувати у процесі навчання математичного аналізу; розроблення матеріалів, на основі яких можна було б перевірити гіпотезу дослідження; проведення аналізу результатів експерименту; корекція теоретичних і практичних рекомендацій щодо формування професійної культури вчителя математики.

Дослідження здійснювалося протягом 1973 – 2002 років. Цей період можна поділити на три етапи.

На першому етапі (1973 – 1982 рр.) проведено констатуючий експеримент, в результаті якого сформувалася думка про те, що структура курсу математичного аналізу для майбутніх учителів математики потребує змін у напрямку підсилення професійної спрямованості, а методична система навчання математичного аналізу майбутніх учителів математики повинна сприяти формуванню не тільки математичної культури, а й інших компонентів їхньої професійної культури.

На етапі констатуючого експерименту досліджувався рівень професійної культури майбутнього вчителя математики і можливості його підвищення у процесі навчання математичного аналізу.

Дослідження здійснювалося шляхом аналізу результатів вступних іспитів на фізико-математичному факультеті (та інших факультетах) Київського державного педагогічного університету, проведення опитування, тестування, контрольних робіт, при цьому малося на меті визначити рівень володіння студентами фізико-математичного факультету шкільним курсом математики, зокрема, темами, що тісно пов'язані з курсом математичного аналізу, а також ступінь володіння ними узагальненими вміннями розв'язувати математичні задачі. Крім

цього досліджувалася і мотивація вибору професії вчителя математики та вивчення математичних дисциплін, зокрема, математичного аналізу.

В результаті констатуючого експерименту встановлено, що:

- серед випускників середніх шкіл, які вступали до Київського державного педагогічного інституту, досить багато таких, хто має низький рівень володіння шкільним курсом математики;
- у процесі навчання майбутніх учителів у вищому педагогічному навчальному закладі рівень володіння шкільним курсом математики багатьох з них, на жаль, не зростає;
- знання основних фактів курсу математичного аналізу у більшості майбутніх учителів математики надзвичайно формальні і слабо пов'язані з їхньою майбутньою педагогічною діяльністю в школі;
- переважна більшість майбутніх учителів математики вважають, що їхня професійна культура визначається знанням матеріалу, безпосередньо пов'язаного із шкільним курсом математики, а тому, в основному, формується у процесі опанування курсів елементарної математики та методики навчання математики;
- вміння розв'язувати математичні задачі у більшості майбутніх учителів математики сформовані на рівні вміння розв'язувати стандартні алгоритмічні задачі;
- більшість майбутніх учителів математики слабо уявляють основні компоненти професійної культури вчителя математики, не кажучи вже про шляхи їх формування;
- необхідне цілеспрямоване формування основних компонентів професійної культури вчителя математики у процесі навчання усіх фахових дисциплін, зокрема і математичного аналізу.

Дані висновки підкріплювалися в результаті спілкування з учителями математики під час щорічних педагогічних нарад, на курсах підвищення їхньої кваліфікації, де автор даної роботи багато років читав лекції, а також у процесі неформального спілкування з випускниками, під час якого обговорювалися проблеми, які виникали у них як у вчителів математики, та аналізувалися шляхи розв'язування цих проблем, зокрема, і ті шляхи, які можна реалізувати у процесі підготовки вчителя математики.

Завдання другого етапу досліджень – пошукового експерименту (1983 – 1992 рр.), полягали у пошуку напрямів удосконалення структури курсу математичного аналізу для майбутніх учителів математики та створення відповідної методичної системи навчання.

В результаті аналізу літератури з питань формування професійної культури вчителя математики зроблено висновок про те, що для розв'язання цих питань на належному рівні необхідно створити і впровадити у життя методичну сис-

тему навчання математичного аналізу, яка ґрунтується на оновленій концепції професійної спрямованості і відповідає вимогам школи, які змінюються з часом, проте не стають нижчими. Для створення такої методичної системи навчання майбутнього вчителя математики знадобилося визначення змісту основних компонентів цієї системи: цілей, змісту, методів, засобів і організаційних форм навчання. Це було зроблено на основі аналізу існуючих кваліфікаційних характеристик та професіограм учителя математики для різних типів середніх навчальних закладів, програм з математики для різних типів середніх навчальних закладів і програм з математичного аналізу, а також на основі аналізу навчальної діяльності вчителів математики середньої школи і викладачів математичних дисциплін вищих навчальних закладів. У результаті було визначено основні вимоги до вчителя математики, у відповідності з якими виділено зміст основних компонентів професійної культури вчителя математики, формування яких можна здійснювати в процесі навчання математичного аналізу. Цим самим було визначено і конструктивні цілі навчання математичного аналізу вчителя математики.

Для визначення структури і змісту курсу математичного аналізу для майбутнього вчителя математики також був здійснений аналіз існуючих підручників і посібників з математичного аналізу для вищих педагогічних навчальних закладів і шкільних підручників та посібників з математики. На основі цього викристалізувалася така структура курсу математичного аналізу, яка б краще забезпечувала різноманітність підходів до подання матеріалу шкільного курсу математики, а також сприяла формуванню не тільки математичної культури вчителя математики, а й інших компонентів його професійної культури. Створені у цей час рукописи програм курсів математичного аналізу для вчителів математики і математики та фізики пізніше були прийняті для педагогічних інститутів України.

На основі наукових досліджень у галузі математичного аналізу і методичних пошуків, пов'язаних з навчанням математичного аналізу майбутніх учителів математики, був створений рукопис курсу математичного аналізу спочатку у вигляді структурно-логічних схем і контрольних запитань та завдань, а пізніше – у вигляді текстів з істотним використанням логічної символіки. Цей рукопис став основою для всіх навчально-методичних посібників з математичного аналізу, опублікованих дисертантом пізніше.

На третьому етапі (1993 – 2002 рр.) проведено формуючий експеримент, завдання якого полягали у вивченні можливостей використання навчально-методичних посібників, створених на основі запропонованої структури курсу математичного аналізу і методичної системи навчання математичного аналізу майбутніх учителів математики. За результатами цього вивчення у ході формуючого експерименту здійснювалося коригування структури курсу математичного

аналізу і методичної системи навчання та відповідних дидактичних матеріалів. В експерименті брали участь викладачі і студенти фізико-математичного факультету НПУ імені М.П. Драгоманова та інших педагогічних навчальних закладів України: Сумського, Чернігівського, Миколаївського, Черкаського, Ніжинського та інших. Експериментом було охоплено понад 1000 студентів різних спеціальностей фізико-математичних факультетів. Так, викладачі кафедри математичного аналізу використовували у процесі навчання запропоновані автором ідеї і відповідні матеріали, оцінювали їх ефективність і висловлювали свої враження і побажання, які сприяли удосконаленню структури курсу математичного аналізу і відповідної методичної системи навчання. На основі спільної роботи з деякими викладачами кафедри опубліковано ряд робіт.

Під керівництвом автора аспірант О. Томащук провів контрольний експеримент для перевірки ефективності створеної методичної системи навчання математичного аналізу майбутнього вчителя математики. Результати цього експерименту були статистично опрацьовані і за відомими статистичними правилами прийняття рішень зроблено висновки про те, що розроблена методична система є ефективнішою за традиційну у напрямках формування не тільки математичної культури вчителя математики, а і його методичної та педагогічної культури.

Результати діяльності студентів стосовно опанування курсу математичного аналізу свідчать про досить високу ефективність розробленої методичної системи навчання: за результатами діагностичних контрольних робіт рівень професійної культури майбутніх учителів математики зростає майже на 50%.

Ефективність запропонованої системи формування професійної культури вчителя математики підтверджується також результатами написання під керівництвом автора біля 300 курсових та понад 50 дипломних і кваліфікаційних робіт, переважна більшість яких дістали відмінні оцінки екзаменаційних комісій.

Майже всі студенти, які писали під керівництвом автора дипломні та кваліфікаційні роботи, вели наукові дослідження у галузі математичного аналізу, прикладної математики та методики навчання математики. Багато хто з них одержали рекомендації до аспірантури, захистили дисертації і успішно працюють як в НПУ імені М. П. Драгоманова, де вони навчалися, так і в інших вищих навчальних закладах України.

## ВИСНОВКИ

У дисертації здійснено теоретико-концептуальне обґрунтування створеної автором методичної системи навчання математичного аналізу, орієнтованої на формування основних компонентів професійної культури вчителя математики і доведено її ефективність.

### Основні результати дослідження:

1. Розкрито зміст поняття професійної культури вчителя математики і виділено основні її компоненти, які можна і треба формувати у процесі навчання

математичного аналізу: математична, методична та інформаційна, педагогічна і психологічна, мовна і моральна культури.

2. Визначено зміст основ професійної культури вчителя математики з урахуванням рівня розвитку сучасного технологічного суспільства.

3. Створено і теоретично обґрунтовано основні компоненти нової методичної системи навчання математичного аналізу майбутніх і діючих учителів математики. При цьому розв'язано такі задачі:

- визначено конструктивні цілі навчання математичного аналізу, які відповідають загальним цілям підготовки вчителя математики;
- розроблено навчальну програму курсу математичного аналізу, спрямовану на професію вчителя математики;
- визначено структуру і зміст курсу математичного аналізу, розроблено і апробовано методику навчання усіх розділів цього курсу, яка орієнтована на підготовку вчителя математики для різних типів навчальних закладів;
- розкрито напрями удосконалення змісту навчального матеріалу курсу математичного аналізу та методів навчання цієї дисципліни для формування не тільки математичної культури вчителя математики, а й інших основних компонентів його професійної культури. Для кожного розділу математичного аналізу визначено, чому цей розділ потрібно вивчати майбутньому вчителю математики, на що він повинен звертати особливу увагу (і як вчитель математики, і як математик), що з цього розділу вчитель може використати у своїй роботі безпосередньо, а що опосередковано;
- розроблено навчально-методичні посібники з усіх розділів курсу математичного аналізу, орієнтовані на підготовку вчителя математики;
- досліджено можливості використання різних форм навчання студентів у професійній підготовці майбутніх учителів математики; розкрито можливості використання проблемних методів навчання для формування професійної культури вчителя математики;
- проаналізовано особливості організаційних форм, методів, прийомів і засобів навчання майбутніх учителів математики, в тому числі можливості використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій навчання, та звернено увагу на можливі помилки, які можуть бути допущені, якщо буде недостатнім рівень математичної культури у вчителів, а також через не обґрунтовану ейфорію щодо можливостей використання комп'ютера.

4. Виявлено і реалізовано способи активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів, орієнтованої на формування професійної культури вчителя математики у процесі навчання математичного аналізу, зокрема, способи формування вмінь розв'язувати математичні задачі, формування уявлень про логічну строгість математичних курсів, введення найважливіших математичних понять, відкриття і доведення найважливіших математичних фактів. При цьому

згідно з діяльнісним підходом до процесу навчання передбачається узгодженість між різними формами навчально-пізнавальної діяльності майбутніх учителів математики: лекцій, практичних занять, самостійної роботи, роботи у студентських наукових гуртках і проблемних групах, участі в предметних олімпіадах, конференціях, участь у виконанні робіт з госпдоговірної тематики.

5. Проведено аналіз дидактичних особливостей розроблених навчально-методичних посібників, які орієнтовані на формування математичної і методичної культури вчителя математики, відображають специфіку його роботи, в яких зокрема приділяється значна увага головним змістовим лініям шкільного курсу математики, і які є ілюстрацією проблемно-орієнтованих методів навчання, містять не тільки потрібну навчальну інформацію, а й розкривають історію виникнення відповідних теорій, а також містять достатню кількість завдань для організації контролю і самоконтролю знань студентів.

6. Розроблено систему контрольних завдань і систему проведення контрольних заходів, які охоплюють усі види контролю від поточного до заключного, а також сприяють оволодінню студентами навичками контролю, взаємоконтролю та самоконтролю навчальної діяльності.

7. Експериментально перевірено результативність розроблених компонентів методичної системи навчання математичного аналізу майбутніх учителів математики, зокрема ефективність опублікованих за участю автора навчально-методичних посібників і методичних вказівок.

Результати впровадження розроблених компонентів методичної системи у процес підготовки майбутніх учителів математики дають підставу стверджувати, що поставлені завдання виконані.

Сукупність результатів, охарактеризованих у даній дисертації, а також у опублікованих автором роботах, дозволяє кваліфікувати дану дисертацію як теоретичне узагальнення багатьох науково-методичних досліджень, власних досліджень автора, досвіду роботи вищих педагогічних навчальних закладів з підготовки вчителів математики. Дане дослідження вносить певний вклад у розв'язання актуальної проблеми в галузі методики навчання математики у вищих педагогічних навчальних закладах, воно відкриває новий напрямок у методиці навчання математики, який дозволить суттєво підняти рівень професійної підготовки вчителя математики, що є соціально значущою проблемою.

У ході дослідження автором були поставлені проблеми, що потребують спеціального вивчення. Над цими проблемами працювали під керівництвом автора студенти, аспіранти і пошукувачі. Окремі проблеми вже розв'язано, про що свідчать підготовлені курсові і дипломні роботи, наукові публікації і кандидатські дисертації, виконані під керівництвом автора. Результати проведеного дослідження можуть бути використані у процесі навчання вчителів математики не тільки математичного аналізу, а й інших фахових дисциплін.

## СПИСОК

## основних публікацій автора за темою дисертації

## І. МОНОГРАФІЯ

1. *Михалін Г. О.* Професійна підготовка вчителя математики у процесі навчання математичного аналізу. – К.: ДІНІТ, 2003. – 320 с.

## ІІ. НАВЧАЛЬНІ ПОСІБНИКИ

2. *Михалін Г. О.* Елементи теорії інтеграла та міри. – К.: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2000. – 265 с. (Гриф МОН “Допущено”)
3. *Михалін Г. О.* Вступ до аналізу у метричних просторах та диференціальне числення функцій кількох змінних. – К.: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 1999. – 196 с.
4. *Михалін Г. О., Дюженкова Л. І.* Границя і неперервність функції. – К.: УДПУ, 1997. – 96 с. (особистий внесок 50%)
5. *Михалін Г. О., Дюженкова Л. І.* Диференціальне числення функцій однієї змінної. – К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 1998. – 164 с. (Гриф МОН “Допущено”) (особистий внесок 50%)
6. *Михалін Г. О., Дюженкова Л. І.* Ряди. – К.: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2000. – 68 с. (особистий внесок 50%)
7. *Михалін Г. О., Дюженкова Л. І.* Елементи теорії множин та теорії чисел. – К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2003. – 128 с. (особистий внесок 50%)
8. *Дюженкова Л. І., Дюженкова О. Ю., Михалін Г. О.* Вища математика. Приклади і задачі / За редакцією Г. О. Михаліна. – К.: Академія, 2002. – 624 с. (Гриф МОН “Рекомендовано”) (особистий внесок 40%)
9. *Жалдак М. І., Михалін Г. О.* Елементи стохастички з комп’ютерною підтримкою. К.: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2000. – 70 с. (Гриф МОН “Рекомендовано”) (особистий внесок 50%)
10. *Жалдак М. І., Михалін Г. О.* Елементи стохастички з комп’ютерною підтримкою. 2-ге видання зі змінами. – К.: Видавничий дім “Шкільний світ”, 2001. – 104 с. (особистий внесок 50%)
11. *Жалдак М. І., Михалін Г. О.* Елементи стохастички з комп’ютерною підтримкою. Видання 3-тє, доповнене. – К.: Видавничий дім “Шкільний світ”, 2002. – 120 с. (особистий внесок 50%)
12. *Жалдак М. І., Михалін Г. А.* Элементы стохастички с компьютерной поддержкой: Пособие для учителей. – К.: РУНЦ “ДІНІТ”, 2004. – 111 с. (особистий внесок 50%)
13. Математичний аналіз у задачах і прикладах. Частина 1 / *Дюженкова Л. І., Колесник Т. В., Лященко М. Я., Михалін Г. О., Шкіль М. І.* – К.: Вища школа, 2002. – 462 с. (Гриф МОН “Допущено”) (особистий внесок 20%)
14. Математичний аналіз у задачах і прикладах. Частина 2 / *Дюженкова Л. І., Колесник Т. В., Лященко М. Я., Михалін Г. О., Шкіль М. І.* – К.: Вища школа, 2003. – 470 с. (Гриф МОН “Допущено”) (особистий внесок 20%)
15. *Михалін Г. О., Томащук О. П.* Усунення деяких логічних прогалин шкільного курсу математики засобами математичного аналізу. – К.: УДПУ, 1995. – 96 с. (особистий внесок 75%)
16. *Михалін Г. О., Томащук О. П.* Що повинен знати учитель математики про елементарні функції. – К.: УДПУ, 1995. – 102 с. (особистий внесок 75%)



17. *Михалін Г. О., Усенко С. Г., Хомік Ю. О.* Математика. Частина 1. – К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2002. – 165 с. (Гриф МОН “Рекомендовано”) (особистий внесок 80%)
18. *Михалін Г. О., Усенко С. Г., Хомік Ю. О.* Математика. Частина 2. – К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2003. – 195 с. (Гриф МОН “Рекомендовано”) (особистий внесок 80%)
19. *Дзядик В. К., Михалін Г. О.* Інтеграл та міра Лебега. – К.: КДПІ, 1991. – 56 с. (особистий внесок 50%)
20. Математика. Методичний посібник для вступників / *Жалдак М. І., Михалін Г. О., Швець В. О., Працьовитий М. В., Мартич Ю. П., Сазонова О. П., Соколовська І. С.* – К.: УДПУ, 1993. – 236 с. (особистий внесок 20%)

### ІІІ. СТАТТІ У ПРОВІДНИХ ФАХОВИХ ВИДАННЯХ, ЗАТВЕРДЖЕНИХ ВАК УКРАЇНИ

21. *Михалін Г. О.* Професійна культура вчителя математики // Наука і сучасність. Збірник наукових праць НПУ ім. М. П. Драгоманова. – К.: Логос, 2003. – Том XXXIX. – С. 96 – 109.
22. *Михалін Г. О.* Формування елементів психологічної культури вчителя математики у процесі навчання математичного аналізу // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнародний збірник наукових робіт. – Вип. 20. – Донецьк: Фірма ТЕАН, 2003. – С. 65 – 80.
23. *Михалін Г. О.* Формування основ педагогічної культури вчителя математики у процесі навчання математичного аналізу // Дидактика математики: проблеми і дослідження. Міжнародний збірник наукових робіт. – Вип. 21. – Донецьк: Фірма ТЕАН, 2004. – С. 4 – 13.
24. *Михалін Г. О.* Поняття степеня та показникова і степенева функції у структурі професійних знань учителя математики // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Збірник наукових праць. – К.: НПУ ім. М. П. Драгоманова. – Вип. 7. – 2003. – С. 56 – 75.
25. *Михалін Г. О.* Математичний кругозір учителя математики та його формування у процесі навчання математичного аналізу // Математика в школі. – 2004. – № 4. – С. 12 – 16.
26. *Михалін Г. О.* Формування елементів інформаційної культури вчителя математики у процесі навчання математичного аналізу // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2003. – № 8 (32). – С. 31 – 33.
27. *Михалін Г. О.* Використання алгоритмів у процесі навчання математичного аналізу // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць / Редрада. – К.: НПУ ім. М. П. Драгоманова. – 2004. – № 1(8). – С. 55 – 65.
28. *Михалін Г. О.* Про метод викладання теорії інтеграла і міри Лебега // Наукові записки КДПІ ім. М. П. Драгоманова. – К.: КДПІ, 1992. – С. 133.
29. *Михалін Г. О.* Явище у книжковому світі навчально-методичної літератури (про посібник М. І. Жалдака «Комп'ютер на уроках математики») // Математика в школі. – 1998. – № 1. – С. 52 – 53.
30. *Михалін Г. О.* Освітній стандарт – це гарантований, але не обов'язковий для всіх, мінімум знань // Математика. – Київ: Перше вересня. – 1999. – № 1 (13).

–С. 2 – 3.

31. *Михалін Г. О.* Поняття майже рівності і границі послідовності // Матеріали міжнародної наукової конференції “Сучасні проблеми математики”. Частина 4. – Чернівці. – 1998. – С. 180 – 185.
32. *Михалін Г. О., Слука О. В.* Деякі алгоритми знаходження дійсних та комплексних значень узагальненого степеня з раціональним показником та зображення графіка відповідної степеневої функції // Математика в школі. – 2003. – № 9. – С. 11 – 15. (особистий внесок 70%)
33. *Михалін Г. О., Слука О. В.* Використання комп’ютера при формуванні основних понять стохастичності в середній школі // Комп’ютерно-орієнтовані системи навчання. Збірник наукових праць. – Київ: Комп’ютер в школі та сім’ї. – 2000. – Вип. 2. – С. 312 – 315. (особистий внесок 70%)
34. *Михалін Г. О., Томащук О. П.* Професійна спрямованість викладання спеціальних математичних дисциплін // Математика в школі. – 1998. – № 2. – С. 9 – 13. (особистий внесок 50%)
35. *Жалдак М. І., Михалін Г. О.* Елементи стохастичності у шкільному курсі математики // Математика в школі. – 2000. – № 1. – С. 5 – 9. (особистий внесок 50%)
36. *Жалдак М. І., Михалін Г. О.* Елементи стохастичності у шкільному курсі математики // Математика в школі. – 2000. – № 2. – С. 3 – 7. (особистий внесок 50%)
37. *Жалдак М. І., Михалін Г. О.* Елементи стохастичності у шкільному курсі математики // Математика в школі. – 2000. – № 3. – С. 8 – 11. (особистий внесок 50%)
38. *Жалдак М. І., Михалін Г. О.* Елементи стохастичності у шкільному курсі математики // Математика в школі. – 2000. – № 4. – С. 10 – 14. (особистий внесок 50%)
39. *Жалдак М. І., Михалін Г. О.* Елементи стохастичності у шкільному курсі математики // Математика в школі. – 2000. – № 6. – С. 12 – 19. (особистий внесок 50%)
40. *Жалдак М. І., Михалін Г. О.* Елементи стохастичності у шкільному курсі математики // Математика в школі. – 2001. – № 1. – С. 30 – 33. (особистий внесок 50%)
41. *Жалдак М. І., Михалін Г. О.* Деякі властивості ймовірнісних моделей стохастичних експериментів // Комп’ютерно-орієнтовані системи навчання. Збірник наукових праць. – Київ: Комп’ютер в школі та сім’ї. – 2001. – Вип. 3. – С. 49 – 68. (особистий внесок 50%)
42. *Жалдак М. І., Михалін Г. О.* Елементи теорії міри в структурі професійних знань учителя математики // Комп’ютерно-орієнтовані системи навчання. Збірник наукових праць. – Київ: Комп’ютер в школі та сім’ї. – 2002. – Вип. 5. – С. 3 – 11. (особистий внесок 50%)
43. *Жалдак М. І., Михалін Г. О.* Про поняття випадкової події, ймовірності, ймовірнісного простору, випадкової величини // Математика в школі. – 2002. – № 2. – С. 18 – 23. (особистий внесок 50%)
44. *Білоцький М. М., Дюженкова Л. І., Михалін Г. О.* Щодо програми з курсу математичного аналізу для педагогічних університетів // Теорія та методика навчання математики: Збірник наукових праць. Вип. 4. В 3-х томах. – Кривий Ріг: Видавничий центр НМетАУ, 2004. – Т. 1: Теорія та методика на-

- вчання математики. – С. 15 – 20. (особистий внесок 35%)
45. Михалин Г. А. О ядрах К-преобразований функций класса  $C$  // Приближенные методы математического анализа. – К.: Изд-во Киевского пед. института, 1976. – С. 57 – 62.
  46. Михалин Г. А. Теоремы тауберова типа для  $(j, p_n)$  методов суммирования // Укр. матем. журнал. – 1977. – Т. 29. – № 6. – С. 763 – 770.
  47. Михалин Г. А. Теоремы типа Литтльвуда для  $(H, p_n, \alpha)$  и  $(\bar{H}, p_n, \alpha)$ -методов суммирования // Приближенные методы математического анализа. Сб. науч. трудов. – К.: КПИ им. А. М. Горького, 1977. – С. 73 – 81.
  48. Михалин Г. А. Об условиях равносильности  $(\bar{R}, p_n)$  и  $(j, p_n)$ -методов суммирования // Известия вузов. Математика. – 1979. – № 5 (204). – С. 41 – 51.
  49. Михалин Г. А. Условия совпадения ядра последовательности с ядрами ее  $(\bar{R}, p_n)$  и  $(j, p_n)$ -средних // Укр. матем. журнал. – 1979. – Т. 31. – № 5. – С. 504 – 509.
  50. Михалин Г. А. Обобщение теорем Таубера для одного класса  $(j, p_n)$ -методов суммирования // Известия вузов. Математика. – 1980. – № 4 (215). – С. 61 – 68.
  51. Михалин Г. А. Тауберовы теоремы с остаточным членом для  $(H, p_n, \alpha)$ -методов суммирования // Приближенные методы математического анализа. – К.: Изд-во Киевского пед. института, 1980. – С. 113 – 124.
  52. Михалин Г. А. Об одном свойстве одного класса интегралов Стильтеса // Теория функций, функциональный анализ и их приложения. Респ. научн. сб. – Харьков: Изд-во ХГУ, 1981. – Вып. 35. – С. 61 – 69.
  53. Михалин Г. А. О мощности множества частичных пределов последовательности, суммируемой регулярной положительной матрицей // Теоремы тауберова типа и дифференциальные уравнения с малым параметром: Сборник научных трудов. – К.: КПИ им. А. М. Горького, 1983. – С. 84 – 86.
  54. Михалин Г. А. Обобщение теоремы Литтльвуда // Суммирование расходящихся рядов и дифференциальные уравнения с малым параметром. Сб. научных трудов. – К.: Изд-во Киевского пед. института, 1985. – С. 55 – 59.
  55. Михалин Г. А. Обобщение одной теоремы Харди – Литтльвуда // Известия вузов. Математика. – 1985. – № 4. – С. 83 – 85.
  56. Михалин Г. А. О теоремах типа Харди – Литтльвуда // Укр. матем. журнал. – 1986. – Т. 38. – № 4. – С. 471 – 478.
  57. Михалин Г. А. Тауберовы теоремы с остатком для методов суммирования типа методов Гельдера и Чезаро // Укр. матем. журнал. – 1989. – Т. 41. – № 7. – С. 918 – 923.
  58. Михалин Г. О. Про збіг ядер послідовності та її додатних матричних середніх у лінійному топологічному просторі // Наукові записки КДПІ ім. М. П. Драгоманова. – К.: КДПІ, 1993. – С. 347 – 349.
  59. Михалин Г. О. Про вклад професора М. О. Давидова у розвиток теорії підсумовування розбіжних рядів // Фрактальний аналіз та суміжні питання. Збірник наукових праць. – К.: Інститут математики НАН України. – 1998. – № 2.

- С. 5 – 13.
60. *Михалин Г. А., Лотоцкий В. А.* О ядрах средних Чезаро и Пуассона – Абеля // Приближенные методы математического анализа. Сборник научных трудов. – К.: Изд-во Киевского пед. ин-та, 1978. – С. 87 – 94. (особистий внесок 50%)
61. *Михалин Г. А., Мохорт Е. В., Тесленко Л. С.* О ядре в смысле Кноппа последовательности и ее консервативных матричных средних // Известия вузов. Математика. – 1990. – № 9. – С. 41 – 45. (особистий внесок 80%)
62. *Михалин Г. А., Свичкопалова Н. В., Тесленко Л. С.* Тауберовы теоремы для  $S(\lambda, \theta, p)$ -методов суммирования в линейных топологических пространствах // Методы исследования алгебраических и топологических структур. – К.: КПИ им. А. М. Горького, 1989. – С. 85 – 88. (особистий внесок 80%)
63. *Михалин Г. А., Тесленко Л. С.* Об одном свойстве одного класса  $(\bar{R}, p_n)$ -методов суммирования и теоремы тауберова типа // Укр. матем. журнал. – 1977. – Т. 29. – № 2. – С. 194 – 203. (особистий внесок 50%)
64. *Алданов В. М., Михалин Г. О.* Зв'язок між тауберовими умовами функції двох змінних та її узагальненими середніми // Фрактальний аналіз та суміжні питання. – К.: Інститут математики НАН України. – 1998. – № 2. – С. 194 – 197. (особистий внесок 50%)
65. *Алданов В. Н., Михалин Г. А.* Теоремы типа Литтвульда для  $(R, p, q)^{\alpha}$ - и  $(S, p, q)^{\alpha}$ -методов суммирования двойных последовательностей // Редакция Сиб. мат. журн. сиб. отд. РАН. – Новосибирск. – 1998. – 7 с. – Деп. 24.04.98. – № 1282-В98 (особистий внесок 50%)
66. *Алданов В. М., Михалин Г. О.* Тауберові теоремі із залишком для  $(H, p, \alpha, \beta)$  і  $(S, p, \alpha, \beta)$ - методів підсумування функцій двох змінних // Український математичний журнал. – 1999. – Т. 51. – № 8. – С. 1036 – 1044. (особистий внесок 50%)
67. *Білоцький М. М., Деканов С. Я., Михалин Г. О.* Тауберові теоремі із залишком для методів підсумування Вороного з раціональною твірною функцією // Фрактальний аналіз та суміжні питання. Збірник наукових праць. – Київ: ІМ НАН України. – НПУ ім. М. П. Драгоманова. – 1998. – № 2. – С. 5 – 13. (особистий внесок 35%)
68. *Давыдов Н. А., Михалин Г. А.* О ядрах ограниченных последовательностей // Математические заметки. – 1978. – Т. 23. – № 4. – С. 537 – 550. (особистий внесок 50%)
69. *Давыдов Н. А., Михалин Г. А.* О ядре средних Вороного для ограниченных последовательностей // Укр. матем. журнал. – 1979. – Т. 31. – № 6. – С. 675 – 682. (особистий внесок 50%)
70. *Давыдов Н. А., Михалин Г. А.* О последовательностях действительных чисел, суммируемых и несуммируемых одной регулярной матрицей // Теоремы таубероваго типа и диф. уравнения с малым параметром. Сб. науч. трудов. – К.: Изд-во Киевского пед. института, 1983. – С. 32 – 39. (особистий внесок 50%)
71. *Деканов С. Я., Михалин Г. О.* Узагальнення однієї теореми Рогозинських // Укр.

математ. журнал. – 2000. – Т. 52. – № 2. – С. 220–227. (особистий внесок 50%)

#### IV. НАВЧАЛЬНІ ПРОГРАМИ

72. Дюженкова Л. І., Колесник Т. В., Лященко М. Я., Михалін Г. О., Шкіль М. І. Програми для фізико-математичних факультетів педагогічних інститутів. Збірник № 1. – К.: Міжвузівський друкарський центр, 1993. – С. 3–66. (особистий внесок 20%)

#### V. ДИДАКТИЧНІ МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

73. Математичний аналіз. Дидактичні матеріали для систематизації, узагальнення і повторення / Шкіль М. І., Білоцький М. М., Колесник Т. В., Михалін Г. О., Трофимчук С. Ю. – К.: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 1999. – 150 с. (особистий внесок 20%)
74. Михалін Г. О., Самусенко П. Ф. Математичний аналіз. Контрольні роботи і контрольні-розрахункові завдання. – К.: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2001. – 89 с. (особистий внесок 70%)
75. Михалін Г. О. Методичні вказівки студентам, які готуються до державного іспиту з математики. – К.: КДПІ ім. О. М. Горького, 1991. – 57 с.

#### VI. АВТОРСЬКІ СВДОЦТВА

76. Способ передачи факсимильных изображений с распознаванием символов: А. с. СССР. SU 1695510 А1 / Г. Ф. Балькин, В. И. Голосной, В. С. Ляшевич, Г. А. Михалин, М. Н. Сапунков, А. Г. Зайченко. – № 4707008/24; Заявлено 19.06.89; Опубл. 30.11.91, Бюл. № 44. – 20 с. (особистий внесок 20%)
77. Способ передачи факсимильных изображений с распознаванием символов: А. с. СССР. SU 1809449 А1 / Г. Ф. Балькин, В. И. Голосной, В. С. Ляшевич, Г. А. Михалин, М. Н. Сапунков, А. Г. Зайченко. – № 4882799/24; Заявлено 14.11.90; Опубл. 15.04.93, Бюл. № 14. – 14 с. (особистий внесок 20%)

#### АНОТАЦІЇ

*Михалін Г. О. Формування основ професійної культури вчителя математики у процесі навчання математичного аналізу.* – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук за спеціальністю 13.00.04 – теорія та методика професійної освіти. – Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, Київ, 2004.

Дисертація присвячена дослідженню проблеми формування у процесі навчання математичного аналізу таких компонентів професійної культури вчителя математики, як його математична, методична, педагогічна, психологічна, інформаційна, мовна і моральна культура.

Запропоновано структуру курсу математичного аналізу та відповідну методичну систему навчання, які спрямовані на підвищення рівня професійної культури вчителя математики, забезпечують підготовленість майбутніх учителів до навчання математики у різних типах навчальних закладів.

**Ключові слова:** професійна культура, вчитель математики, математичний аналіз, методична система навчання.

*Михалин Г. А.* **Формирование основ профессиональной культуры учителя математики в процессе обучения математическому анализу.** – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук по специальности 13.00.04 – теория и методика профессионального образования. – Национальный педагогический университет имени М. П. Драгоманова, Киев, 2004.

Диссертация посвящена исследованию проблемы формирования в процессе обучения математическому анализу таких компонент профессиональной культуры учителя математики, как его математическая, методическая, педагогическая, психологическая, информационная, языковая и моральная культура.

### **Основные результаты исследования**

1. Раскрыта суть понятия профессиональной культуры учителя математики и выделены основные её компоненты, которые можно формировать в процессе обучения математическому анализу (математическая, методическая, педагогическая и информационная, психологическая, языковая и моральная культура).

2. Определено содержание основ профессиональной культуры учителя математики с учётом уровня развития современного технологического общества.

3. Создана и теоретически обоснована новая методическая система обучения математическому анализу будущего учителя математики. При этом:

- выделены конструктивные цели обучения математическому анализу, которые соответствуют общим целям подготовки учителя математики;
- создана новая учебная программа курса математического анализа, ориентированная на профессию учителя математики;
- определена структура и содержание курса математического анализа, разработана и апробирована методика обучения математическому анализу будущих учителей математики с учетом спецификации разных типов учебных заведений;
- раскрыты направления усовершенствования содержания учебного материала курса математического анализа, а также методов обучения для формирования не только математической культуры учителя математики, но и других основных компонент его профессиональной культуры. Для каждого раздела курса математического анализа определено, зачем этот раздел нужно изучать учителю математики, на что он должен обратить особое внимание (и как учитель, и как математик), что из этого раздела учитель может использовать в своей работе;
- созданы учебно-методические пособия по всем разделам курса математического анализа, которые ориентированы на подготовку учителя математики;
- исследованы возможности использования разных форм обучения при подготовке будущих учителей математики, раскрыты возможности использования проблемных методов обучения для формирования профессиональной культуры учителя математики;
- проанализированы особенности организационных форм, методов и средств обучения будущих учителей математики, в том числе и возможности использования современных коммуникационно-информационных технологий обу-

чения.

4. Выявлены и реализованы способы активизации учебно-познавательной деятельности студентов, ориентированные на формирование профессиональной культуры учителя математики, в частности, на:

- способы формирования обобщенных умений решать математические задачи;
- формирование представлений о логической строгости математических курсов;
- способы введения важнейших математических понятий;
- методы “открытия” и доказательства математических фактов.

При этом, в соответствии с деятельностным подходом к процессу обучения, предполагается согласованность между разными формами учебно-познавательной деятельности будущих учителей математики.

5. Проведен анализ дидактических возможностей использования созданных учебно-методических пособий, ориентированных на формирование математической и методической культуры учителей математики, отражающих специфику их работы, уделяющих большое внимание связям со школьным курсом математики, иллюстрирующих проблемно-ориентированные методы обучения, содержащих не только необходимую учебную информацию, но и раскрывающие историю возникновения соответствующих теорий, а также содержащих достаточное количество заданий для организации контроля и самоконтроля знаний студентов.

6. Разработаны система контрольных заданий и система контрольных мероприятий, охватывающих все виды контроля, от текущего до заключительного, а также способствующих овладению студентами навыками контроля, взаимоконтроля и самоконтроля за учебной деятельностью.

7. Экспериментально проверена результативность предложенной методической системы обучения математическому анализу будущих учителей математики и эффективность созданных учебно-методических пособий.

**Ключевые слова:** профессиональная культура, учитель математики, математический анализ, методическая система обучения.

*G. A. Mikhalin. Formation of mathematics teachers' professional culture background in the course of mathematical analysis teaching.* – Manuscript.

The thesis for a scientific degree of Doctor of Pedagogical Sciences in speciality 13.00.04 – theory and methods of professional education. – National Pedagogical University named after M. P. Dragomanov, Kyiv, 2004.

The thesis is dedicated to investigation of the problem of formation of mathematics teachers' professional culture components, namely: mathematical, methodical, pedagogical, psychological, information, speech and moral culture.

Mathematical analysis course structure and correspondent teaching system are proposed, which are oriented to improvement of mathematics teachers' professional culture level, provide future teachers' preparedness to mathematics teaching in education establishments of different types.

**Key words:** professional culture, mathematics teacher, mathematical analysis, methodical teaching system.

Підписано до друку 08.09.2004р. Формат 60x84/16.  
Папір офсетний. Гарнітура Таймс.  
Наклад 150 прим.  
Зам. № 391  
Віддруковано з оригіналів.

Видавництво Національного педагогічного університету  
імені М.П. Драгоманова. 01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9  
Друкарня НПУ імені М. П. Драгоманова.  
01601, м. Київ, вул. Пирогова, 9  
Свідоцтво про реєстрацію № 1101 від 29.10.2002.  
☎ (044) 239-30-26







М 69 / б/н  
Михалін Г. О.  
Формування основ  
інтернет-маркетингу

**Поверніть книгу не пізніше зазначеного терміну**