

НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені М.П.ДРАГОМАНОВА

ТОМАЩУК Олександр Петрович

УДК 517(07):371.13

**ПРОФЕСІЙНА СПРЯМОВАНІСТЬ
ВИКЛАДАННЯ МАТЕМАТИЧНОГО АНАЛІЗУ
В УМОВАХ ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОЇ ПІДГОТОВКИ
ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ**

13.00.02 – теорія та методика навчання математики

А в т о р е ф е р а т

дисертації на здобуття наукового ступеня

кандидата педагогічних наук

Київ–1999

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Національному педагогічному університеті імені М.П.Драгоманова, Міністерство освіти України.

Науковий керівник: кандидат фізико-математичних наук, доцент
Михалін Геннадій Олександрович,
Національний педагогічний університет
ім. М.П.Драгоманова, кафедра математичного
аналізу, доцент.

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, професор
Бурда Михайло Іванович,
Інститут педагогіки АПН України,
заступник директора;

кандидат фізико-математичних наук, доцент
Триус Юрій Васильович,
Черкаський державний університет
ім. Б.Хмельницького, проректор університету.

Провідна установа: **Чернігівський державний педагогічний
університет ім. Т.Г.Шевченка**,
кафедра педагогіки, психології і методики
викладання математики, Міністерство
освіти України, м.Чернігів.

Захист відбудеться "2" березня 1999 року о 13⁴⁵ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.053.03 в Національному педагогічному університеті ім. М.П.Драгоманова (252601, м.Київ, вул.Пирогова, 9).

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Національного педагогічного університету ім. М.П.Драгоманова (252601, м.Київ, вул.Пирогова, 9).

Автореферат розісланий "27" січня 1999 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

Є.В.Коршак

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. Наприкінці ХХ століття середня загальноосвітня та професійна школи вступили в принципово новий етап свого розвитку, характерними рисами якого є розбудова освіти на нових прогресивних концепціях, запровадження у навчально-виховний процес сучасних педагогічних та інформаційних технологій, науково-методичних досягнень. Поряд із збереженням шкіл загального профілю, значного поширення в Україні набуває процес створення шкіл нового типу (профільні школи, гімназії, ліцеї), широкого розповсюдження набули профільні класи різного спрямування. У зв'язку із змінами, які відбуваються на ниві шкільництва, особливо актуальною постає проблема вдосконалення професійної підготовки вчителів математики. Адже впровадження нових прогресивних тенденцій в шкільний навчальний процес, викладання математики у школах і класах різного профілю потребує відповідної підготовки вчителів математики.

Вища педагогічна школа накопичила значний досвід у справі підготовки вчителів. Однак на сьогодні рівень підготовки вчителів математики, на жаль, не відповідає вимогам сучасної середньої школи.

Аналіз відвіданих уроків математики, бесіди з учителями, вивчення матеріалів різних нарад з проблем підготовки вчителів математики, результати державних екзаменів дозволяють зробити висновок про те, що випускники фізико-математичних факультетів педагогічних вузів мають ряд істотних недоліків у професійній підготовці:

- невідповідність вимогам сучасної школи знань студентами-випускниками шкільного курсу математики (ШКМ), методів його викладання, його зв'язків із вузівськими математичними курсами;
- формальність математичних знань, невисокий рівень математичної культури і математичного мислення;
- рецептурність методичних знань, недостатній рівень сформованості методичних та загальнопедагогічних умінь;
- невміння самостійно працювати в нових умовах навчання тощо.

Однією з основних причин існування вказаних недоліків у професійній підготовці вчителів математики є недостатня професійно-педагогічна спрямованість навчання спеціальних математичних дисциплін у педагогічних вузах. Цим і пояснюється значний інтерес науковців до проблеми професійної спрямованості навчання студентів педагогічних вузів спеціальних математичних дисциплін.

Питання навчання спеціальних математичних дисциплін із урахуванням їх

професійної спрямованості розглядалося в працях Є.С.Айдарової, Л.Я.Бондаренко, В.Е.Гейта, В.А.Тубуєвої, М.В.Бородіної, Е.К.Брейтігама, Б.Є.Вейца, Н.Я.Віленкіна, С.С.Дравкіної, К.Г.Керімова, С.В.Коржакової, В.І.Левіна, А.Г.Мордковича, Г.Є.Перевалова, М.В.Потоцького, Б.Є.Рабіновича, Г.І.Саранцева, З.А.Скопеця, З.Ф.Шибасової і Л.П.Шибасова, І.Є.Шиманського, Р.С.Черкасова, І.М.Яглома та інших.

Проблемі професійної спрямованості навчання математичних дисциплін присвячено окремі дисертаційні дослідження. Грунтовне дослідження цієї проблеми здійснене в докторській дисертації А.Г.Мордковича. Ним розроблена концепція професійно-педагогічної спрямованості навчання спеціальних математичних дисциплін, яка ґрунтується на чотирьох принципах: раціональності, бінарності, провідної ідеї, неперервності. На основі цієї концепції створена методична модель математичного курсу педагогічного вузу. У докторській дисертації Т.Р.Талаганова розроблені дидактичні і методичні основи взаємозв'язку і наступності структур математичної освіти в педвузі і в загальноосвітній та професійній школах.

Проблема професійної спрямованості навчання ґрунтовно досліджувалася і з окремих спеціальних математичних дисциплін. Тут доречно відзначити дисертаційні дослідження: П.І.Кибалка (викладання математичного аналізу), А.М.Сазонової (викладання геометрії), В.С.Дуванової (проведення занять практикуму з розв'язування математичних задач).

Важливе місце у професійній підготовці вчителів математики відводиться курсу математичного аналізу. Окремі дисертаційні дослідження присвячені професійно спрямованому викладанню деяких тем з цього курсу. Так, наприклад, Т.А.Корешкова досліджує шляхи формування професійно значущих знань і вмінь у вчителя математики при викладанні розділу "Інтегральне числення функції однієї змінної". У дисертаційному дослідженні Х.А.Гербекова виявлені можливості і резерви курсу диференціальних рівнянь у здійсненні професійно спрямованого навчання майбутніх учителів математики і на їх основі розроблені конкретні рекомендації з викладання цього курсу.

А.Є.Мухін досліджує проблему реалізації професійно спрямованого навчання шляхом розробки та використання на практичних заняттях з математичного аналізу системи вправ із тих розділів цього курсу, які вивчаються в школі.

Незважаючи на наявність значної кількості публікацій, окремих дисертаційних досліджень, в яких у тій чи іншій мірі розглядалася проблема професійної спрямованості викладання математичного аналізу майбутнім учителям математики, необхідно зазначити, що ряд аспектів цієї проблеми виявилися не повністю розкритими, окремі аспекти потребують подальшої розробки з ура-

хуванням змін, які відбуваються в сучасній школі, та більш високих вимог до професійної підготовки вчителів. Так, наприклад, не розкриті ще в повній мірі можливості курсу математичного аналізу у формуванні в студентів методичних та загальнопедагогічних знань і вмінь, не розроблена методика їх формування в процесі навчання цієї дисципліни; не створені підручники і навчальні посібники з математичного аналізу, які б відзначалися професійною орієнтацією викладених в них тем. На сучасному етапі навчання у вищій педагогічній школі здійснюється в умовах підготовки вчителів математики до викладання в різних типах навчальних закладів, у класах різного спрямування, тобто в умовах диференційованої підготовки. Тому виникає також потреба в розкритті можливостей математичного аналізу у підготовці вчителів до викладання математики в різних типах навчальних закладів, у класах різного профілю. Перелік невіршених і недостатньо вирішених питань можна було б продовжувати з огляду на те, що проблема професійної підготовки студентів у процесі навчання математичного аналізу є багатоаспектною. Тому одна із актуальних на сьогодні проблем – через призму професійно-педагогічної спрямованості навчання, виходячи із специфіки математичного аналізу як розділу науки та навчальної дисципліни, розкрити його можливості в справі вдосконалення професійної підготовки вчителів математики. Однак успішна реалізація цих можливостей в процесі викладання математичного аналізу можлива лише за умов чіткого визначення цілей навчання цієї дисципліни. Визначивши цілі, постає проблема визначення змісту, методів, форм і засобів навчання математичного аналізу, адекватних цим цілям. Усі ці проблеми зводяться до однієї – створення методичної системи навчання студентів математичного аналізу, яка б відповідала вимогам сучасної середньої школи до підготовки вчителів математики.

Вище названі чинники зумовили вибір теми нашого дослідження **“Професійна спрямованість викладання математичного аналізу в умовах диференційованої підготовки вчителя математики”**.

Дисертаційне дослідження виконано відповідно до тематичного плану наукових досліджень кафедри математичного аналізу Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова.

Об’єктом дослідження є процес навчання математичного аналізу майбутніх учителів математики.

Предметом дослідження є методична система навчання математичного аналізу.

Мета дослідження полягає в тому, щоб розробити методичну систему навчання математичного аналізу, спрямовану на підвищення рівня професійної підготовленості майбутніх учителів до викладання математики у різних типах

навчальних закладів.

У процесі дослідження була висунута *гіпотеза*, що впровадження методичної системи навчання математичного аналізу, яка ґрунтується на концепції професійно-педагогічної спрямованості навчання спеціальних математичних дисциплін, забезпечуватиме підвищення рівня професійної підготовки майбутніх учителів математики.

Для досягнення мети необхідно було розв'язати такі *завдання*:

– визначити загальні цілі підготовки вчителів математики в педагогічних вузах та конструктивні цілі навчання математичного аналізу, які б відповідали вимогам сучасної середньої школи;

– розробити рекомендації по вдосконаленню нині чинної навчальної програми з математичного аналізу; розкрити можливості змісту навчального матеріалу з математичного аналізу та методів навчання цієї дисципліни у формуванні в студентів деяких математичних, методичних і загальнопедагогічних знань і вмінь, розробити методичні рекомендації щодо практичної реалізації цих можливостей у процесі навчання математичного аналізу;

– розкрити механізм формування професійних умінь, на основі якого розробити і апробувати методику формування у студентів узагальненого вміння розв'язувати математичні задачі;

– визначити структуру і зміст основних тем курсу математичного аналізу, які безпосередньо пов'язані із ШКМ, розробити та апробувати методику викладання цих тем, орієнтовану на підготовку вчителів до викладання математики в різних типах навчальних закладів;

– дослідити можливий внесок різних форм навчання математичного аналізу у професійну підготовку майбутніх учителів математики, розкрити можливості використання проблемних методів навчання при проведенні лекцій і практичних занять з математичного аналізу;

– з'ясувати можливості використання комп'ютера, як одного із важливих засобів навчання, в процесі викладання математичного аналізу та розкрити його роль у професійній підготовці вчителів математики;

– експериментально перевірити ефективність розробленої методичної системи навчання математичного аналізу.

Для розв'язування поставлених завдань і перевірки гіпотези використовувався комплекс *теоретичних* та *експериментальних методів*: аналіз психолого-педагогічної, математичної і методичної літератури, шкільних і вузівських програм з математики, шкільних підручників і посібників з математики, призначених для різних типів шкіл і класів, підручників і посібників з математичного аналізу для педвузів; аналіз кваліфікаційних характеристик та професіограм учителя ма-

тематики; аналіз уроків вчителів, лекційних і практичних занять викладачів педвузів та бесіди з ними, вивчення їх досвіду; проведення анкетування, тестування і контрольних робіт; педагогічний експеримент (констатуючий, пошуковий, формуючий), опрацювання його результатів з використанням методів математичної статистики.

Методологічну основу дослідження становлять: теорія діяльності і теорія мотивації діяльності; теорія навчальної діяльності і теорія професійно-педагогічної діяльності; теорія розвиваючого навчання; теорія проблемного навчання; основні положення теорії навчання, розроблені в педагогіці.

Наукова новизна дослідження полягає у тому, що розроблена науково-обгрунтована методична система навчання математичного аналізу майбутніх учителів математики, яка спрямована на підвищення рівня професійної підготовленості майбутніх учителів до викладання математики у різних типах навчальних закладів.

Теоретичне значення дослідження полягає у виділенні професійно значущих знань, умінь і якостей особистості, якими повинен володіти сучасний учитель математики, в обгрунтуванні на основі теорії мотивації діяльності необхідності здійснення професійно спрямованого навчання математичного аналізу майбутніх учителів математики.

Практичне значення дослідження полягає у розробці методичної системи навчання математичного аналізу. Впровадження цієї системи в навчальний процес забезпечує підвищення рівня професійної підготовки студентів, і тому вона може бути покладена в основу навчання майбутніх учителів математичного аналізу.

Створені методичні посібники [1, 2] з багатьох тем курсу математичного аналізу, які тісно пов'язані із шкільним курсом математики, та розроблена методика викладання цих тем майбутнім учителям математики. Ці посібники можуть бути ефективно використані як викладачами педвузів, так і студентами, вчителями математики. Розкрито механізм формування професійних умінь, на основі якого розроблена методика формування у студентів узагальненого вміння розв'язувати математичні задачі. Розроблені методичні рекомендації щодо формування у студентів на заняттях з математичного аналізу широкого спектру професійно важливих математичних, методичних та загальнопедагогічних знань і умінь.

Практичне значення дослідження полягає в тому, що його результати можна використати в процесі навчання математичного аналізу з метою вдосконалення професійної підготовки майбутніх учителів математики.

Результати дослідження впроваджено в процес навчання математичного

аналізу на фізико-математичному факультеті НПУ ім. М.П.Драгоманова.

Особистий внесок автора дисертації у праці, опубліковані в співавторстві, є таким: у навчально-методичному посібнику [1] написані підрозділи 2.1.–2.3 і 3.1-3.3 (обсяг 39 сторінок); у навчально-методичному посібнику [2] написані підрозділи 1.3, 2.1–2.4, 2.7 (обсяг 43 сторінки); ідея побудови статті [5] запропонована Г.О.Михаліним, а її реалізація здійснена особисто автором дисертації.

Вірогідність результатів і обґрунтованість висновків дослідження забезпечується: різнобічним теоретичним аналізом досліджуваної проблеми; використанням основних психолого-педагогічних концепцій навчання; застосуванням комплексу емпіричних і теоретичних методів, адекватних предмету, меті і завданням дослідження; якісним і кількісним опрацюванням одержаного емпіричного матеріалу з використанням методів математичної статистики.

Апробація і впровадження результатів дослідження здійснювалась у ході експериментальної роботи на базі фізико-математичного факультету Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова. Основні положення та результати дослідження обговорювалися та отримали схвалення на звітних наукових конференціях кафедри математичного аналізу НПУ імені М.П.Драгоманова (Київ, 1995, 1996, 1997, 1998), науково-практичній конференції "Формування інтелектуальних умінь учнів в процесі вивчення математики та інформатики" (Суми, 1995), Міжнародній науковій конференції імені академіка М.Кравчука (Київ, 1996).

На захист виносяться:

1. Висновок про те, що одним із ефективних шляхів підвищення рівня професійної підготовки учителів математики є професійна спрямованість викладання математичного аналізу у педагогічних вузах.

2. Методична система навчання математичного аналізу, яка спрямована на підвищення рівня професійної підготовленості майбутніх учителів до викладання математики в різних типах навчальних закладів.

3. Методика викладання основних тем курсу математичного аналізу, які вивчаються в школі; методика формування у майбутніх учителів математики узагальненого вміння розв'язувати задачі; методичні рекомендації по формуванню в студентів математичних, методичних та загальнопедагогічних знань і вмінь у процесі навчання математичного аналізу.

Структура дисертації. Дисертація складається зі вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел (226 найменувань обсягом 19 сторінок), додатків (8 додатків обсягом 55 сторінок). Обсяг дисертації – 172 сторінки.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У *вступі* обґрунтовано актуальність обраної теми, визначено об'єкт, предмет, мету, завдання і методи дослідження, розкрито наукову новизну, теоретичне та практичне значення роботи, подано відомості про апробацію та впровадження результатів дослідження.

У *першому розділі* “Проблема професійної спрямованості викладання математичного аналізу та особливості її розв’язання в умовах диференційованої підготовки вчителя математики” зроблено аналіз психолого-педагогічної і методичної літератури з теми дослідження; визначені основні проблеми, пов’язані із професійною підготовкою вчителів математики в процесі навчання їх математичного аналізу, намічені конкретні шляхи розв’язання цих проблем.

У підрозділі 1.1. зроблено огляд наукових публікацій і дисертаційних досліджень, присвячених проблемі професійної спрямованості навчання спеціальних математичних дисциплін у педвузах. Зокрема, розкрито динаміку поглядів науковців на зміст професійної спрямованості навчання цих дисциплін: від трактування її у вузькому, змістовному плані (професійна спрямованість зводилася лише до ґрунтовного і всебічного висвітлення в процесі вузівського навчання основ ШКМ) до більш широкого розуміння професійної спрямованості навчання як концепції, що виражає необхідність цілеспрямованого і неперервного формування у студентів основ професійної майстерності, які базуються на глибоких знаннях шкільного курсу математики, наукових основ і методичного забезпечення.

Аналіз наукових праць, присвячених професійній спрямованості навчання математичного аналізу студентів педвузу, дозволив їх умовно поділити на дві загальні групи. Автори першої групи розкривають питання професійної спрямованості змісту навчального матеріалу з курсу математичного аналізу. Другу групу становлять праці, присвячені професійній спрямованості прийомів і методів навчання математичного аналізу, питанню формування окремих методичних знань і вмінь у студентів в процесі викладання цієї дисципліни. В дисертації зроблений короткий огляд таких праць.

Вивчення літературних джерел, в яких розглядалася проблема професійної спрямованості викладання математичного аналізу майбутнім учителям математики, дозволило з’ясувати, що ряд аспектів цієї проблеми потребують подальшої розробки з урахуванням змін, які відбуваються в сучасній середній школі. Ці зміни пов’язані із створенням ефективної системи шкільної математичної освіти, яка ґрунтується на широкому використанні в навчальному процесі диференціації, новітніх прогресивних педагогічних і інформаційних технологій, із створенням шкіл нового типу. Вагомий внесок у підготовку вчителів, здатних успішно вирішувати поставлені перед сучасною середньою школою завдання, покликаний

здійснити курс математичного аналізу. Однак для цього необхідно створити таку методичну систему навчання цієї дисципліни, яка б відповідала потребам сучасної середньої школи. Створення такої методичної системи потребує розв'язання ряду проблем. Зміст таких проблем розкрито в підрозділі 1.2.

Перша проблема – це проблема визначення загальних цілей підготовки вчителів математики в педагогічних вузах та цілей навчання математичного аналізу (конструктивних цілей).

Загальні цілі знаходять своє відображення в кваліфікаційній характеристиці вчителя математики. Проведене дослідження показало, що зараз, на жаль, ще не створена кваліфікаційна характеристика вчителя математики, яка б відповідала сучасним вимогам. Тому однією з основних проблем є створення кваліфікаційної характеристики сучасного вчителя математики.

З'ясовано, що на сьогодні існують ряд невирішених проблем, пов'язаних із визначенням та конкретизацією конструктивних цілей навчання спеціальних математичних дисциплін, зокрема математичного аналізу.

Одна з таких проблем полягає в тому, щоб із усього переліку професійних знань, умінь і якостей вчителя математики, відображених у кваліфікаційній характеристиці, відібрати ті, які можуть бути сформовані в студентів у процесі навчання їх математичного аналізу. В їх формуванні якраз і полягають конструктивні цілі навчання цієї дисципліни.

Інша проблема полягає у конкретизації конструктивних цілей, тобто переведенні їх на операційний рівень. Річ у тім, що конструктивні цілі, як правило, формулюються досить загально. Наприклад, “навчити студентів розв'язувати задачі”. Однак при цьому не розкривається структура відповідних умінь, тобто способи дій, якими повинні оволодіти студенти.

Друга проблема – це проблема визначення змісту, методів, форм і засобів навчання математичного аналізу, таких, які б забезпечували досягнення визначених конструктивних цілей. Встановлено, що існують значні нароби у вирішенні цієї проблеми. Однак ряд її аспектів потребують подальшої розробки. Так, наприклад, перед педагогічними вузами зараз поставлене завдання підготовки вчителів математики до викладання в різних типах середніх навчальних закладів. А це зумовлює внесення відповідних змін в організацію і проведення навчання студентів математичного аналізу.

У подальшому викладі матеріалу у дисертації зроблена спроба розв'язати вказані проблеми.

Першочерговим постало завдання визначення загальних цілей професійної підготовки вчителів математики у педагогічних вузах. У підрозділі 1.3. “Основні вимоги до підготовки сучасного вчителя математики” на основі аналізу цілей і

завдань навчання математики в різних типах середніх навчальних закладів на сучасному етапі, структури і змісту предметної діяльності вчителя математики зроблено відбір професійних знань, умінь та якостей особистості, якими повинен володіти сучасний учитель математики. У формуванні в студентів таких знань, умінь та якостей особистості і полягають загальні цілі професійної підготовки вчителів математики у педагогічних вузах.

Професійні знання, вміння та якості особистості, якими повинен володіти сучасний учитель математики, задано переліком кваліфікаційних вимог. Серед таких вимог – чітке знання цілей і завдань навчання математики в різних типах середніх навчальних закладів; глибоке і всебічне знання ШКМ; знання логічних прогалин ШКМ та можливих способів їх усунення; всебічне і глибоке знання вищої математики (математичного аналізу, геометрії, алгебри і теорії чисел); досконале володіння методикою викладання математики у різних типах середніх навчальних закладів; наявність високого рівня математичної й інформаційної культури; любов до дітей і до своєї професії, глибоке знання вікових і психолого-педагогічних особливостей учнів тощо.

Для побудови методичної системи навчання математичного аналізу необхідно було визначити принципи, на яких вона буде ґрунтуватися.

Для того щоб “правильно” визначити ці принципи, ми звернулися до теорії мотивації діяльності, оскільки успішність оволодіння студентами професійними знаннями і вміннями, а, отже, і досягнення конструктивних цілей навчання математичного аналізу, великою мірою визначається ставленням студентів до цих знань і умінь, до вивчення математичного аналізу, тобто мотивами.

Вивчення літературних джерел, присвячених загальним питанням мотивації діяльності, дозволило в дисертації розкрити зміст та структуру мотиву, дослідити процес його формування. Особливий наголос зроблено на аналізі процесу формування мотивів, спричинених дією зовнішніх стимулів. Це пояснюється тим, що більшість мотивів, які формуються (актуалізуються) в студентів у процесі навчання належать саме до цієї групи мотивів.

Чільне місце в дисертації займає матеріал, присвячений мотивам учбової діяльності студентів. Аналіз психолого-педагогічної літератури показав, що існують різні класифікації мотивів учбової діяльності студентів у вузах. У дисертації наведена найбільш детальна класифікація основних мотивів учбової діяльності студентів у вузі. В число таких мотивів, зокрема, увійшли професійні і учбово-пізнавальні мотиви. Вивчення літератури з проблеми мотивації учбової діяльності у вузах дозволило встановити, що успіх в оволодінні студентами професійними знаннями і вміннями в процесі навчання забезпечується домінуванням в їх мотиваційних сферах саме цих мотивів учбової діяльності.

Розкривши у роботі зміст професійних і учбово-пізнавальних мотивів, вдалося визначити основні принципи, на яких повинно базуватися навчання у педвузі, щоб сприяти успішному формуванню у студентів цих мотивів. Це – професійна спрямованість навчання, використання викладачами методів активного навчання.

Поряд із вивченням мотивації учбової діяльності значна увага надана в роботі дослідженню мотивів вивчення студентами математичного аналізу.

Проведення експериментальних досліджень на фізико-математичному факультеті НПУ ім. М.П.Драгоманова дозволило виявити основні мотиви вивчення студентами математичного аналізу, простежити їх динаміку і тенденції впродовж перших трьох років навчання студентів у педвузі. Мотиви вивчення математичного аналізу умовно розбито на три групи: *професійні* (вивчення студентами математичного аналізу спонукається розумінням та внутрішнім прийняттям важливості цього предмету для професійної підготовки); *учбово-пізнавальні*, основним серед яких є пізнавальний інтерес до математики взагалі і до математичного аналізу зокрема; *мотиви зовнішнього характеру по відношенню до процесу учіння* (“математичний аналіз вивчаю тому, що цей предмет передбачений для вивчення програмою”, “тому, що необхідно складати залік, іспит” тощо).

Результати експерименту показали, що у переважної більшості студентів домінуючими при вивченні математичного аналізу виявилися мотиви зовнішнього характеру (I курс – 58,1%, II курс – 64,4%, III курс – 66,3%). У той же час, на початку учбової діяльності у педвузі характерним для більшості студентів було позитивне ставлення до математичного аналізу, що було підтверджене дослідженням мотивів вибору студентами професії вчителя математики. У дослідженні проведено аналіз такого становища, який дозволив виявити основні чинники, які негативно вплинули на зміну ставлення студентів до вивчення математичного аналізу, зумовивши домінування в мотиваційних сферах більшості студентів мотивів зовнішнього характеру. Це – недостатній рівень професійної спрямованості викладання цієї дисципліни, недостатнє використання викладачами методів активного навчання.

Проведені дослідження дозволили зробити загальний висновок про те, що необхідною умовою для забезпечення домінування в мотиваційній сфері студентів професійних та учбово-пізнавальних мотивів вивчення математичного аналізу, а отже й умовою успішного оволодіння професійними знаннями та вміннями в процесі вивчення цієї дисципліни є ***професійна спрямованість викладання математичного аналізу***. Тому створювана методична система навчання математичного аналізу повинна ґрунтуватися саме на принципі професійної спрямованості навчання.

В основу створюваної методичної системи покладено чотири принципи:

раціональної фундаментальності, бінарності, провідної ідеї, неперервності, які складають основу концепції професійно-педагогічної спрямованості навчання спеціальних математичних дисциплін.

Створення методичної системи навчання математичному аналізу передбачало визначення її основних компонентів: цілей навчання, змісту навчання, методів навчання, форм і засобів навчання. Розпочинати необхідно було із визначення цілей навчання математичного аналізу, оскільки на основі них визначається зміст інших компонентів методичної системи.

Відповідно із загальними цілями підготовки вчителів математики у педагогічному вузі, виходячи із специфіки математичного аналізу як науки і навчальної дисципліни, особливостей його викладання у педвузі, на основі концепції професійно-педагогічної спрямованості навчання математичних дисциплін у роботі визначено обсяг професійних знань і умінь, які підлягають формуванню в студентів у процесі навчання їх математичного аналізу. Серед них значну частину склали методичні і загальнопедагогічні знання і вміння. Це зумовлено тим, що більшість із визначених знань і умінь безпосередньо стосуються здійснення діяльності з навчання учнів математики. Оволодівати ж успішно цією діяльністю можна лише на прикладі конкретної математичної дисципліни. У педагогічному вузі такими дисциплінами є спеціальні математичні дисципліни, зокрема математичний аналіз.

Після визначення цілей навчання математичного аналізу природно було звернутися до визначення інших компонентів методичної системи: змісту, методів, форм і засобів навчання, адекватних цим цілям. У роботі попередньо розкриті психолого-педагогічні основи формування знань та умінь, оскільки цілі навчання математичного аналізу полягають саме у формуванні в студентів комплексу професійних знань та умінь. Зміст цих основ розкрито у підрозділі 1.6.

У *другому розділі* “Реалізація принципу професійної спрямованості при викладанні математичного аналізу майбутнім учителям математики” розкрито заходи, спрямовані на вдосконалення основних компонентів методичної системи навчання математичного аналізу – змісту, методів, форм і засобів навчання в напрямку їх якнайширшої професійної спрямованості, висвітлено основні етапи здійснення експериментальної перевірки ефективності розробленої методичної системи та її результати.

У пункті 2.1.1. “Зміст спеціальної (математичної) підготовки студентів в процесі навчання математичного аналізу” подані рекомендації щодо вдосконалення програми з математичного аналізу. Наголошується на необхідності більш детально висвітлювати в процесі викладання математичного аналізу ті теми, які вивчаються у ШКМ. На основі розроблених рекомендацій складена програма

розділу “Вступ до аналізу”. У цьому ж пункті розкрито роль навчального матеріалу курсу математичного аналізу у формуванні в студентів професійних знань і вмінь.

У пункті 2.1.2. розкрито зміст прийомів і методів навчання, спрямованих на формування у студентів деяких математичних знань і вмінь. Зокрема, рекомендується розглядати в процесі викладання математичного аналізу різні підходи до введення тих понять, які вивчаються в школі, надаючи при цьому студентам інформацію щодо реалізації кожного із підходів у підручниках, призначених для різних типів шкіл і класів, здійснювати аналіз логічної строгості введення понять у цих підручниках, порівнювати шкільні і вузівські варіанти введення понять, надавати студентам методичні рекомендації щодо методів введення деяких понять у ШКМ. Пропонується варіювати рівень строгості викладання навчального матеріалу. Наводяться також рекомендації щодо способів використання в процесі навчання політехнічного та історичного матеріалів, шкільних підручників і посібників з математики для різних типів шкіл і класів та розкривається їх роль у формуванні у студентів деяких спеціальних знань та вмінь.

На основі аналізу процесу викладання математичного аналізу вдалося встановити, що при навчанні цієї дисципліни можливим є формування у студентів не лише математичних, а й широкого спектру методичних і загальнопедагогічних знань і вмінь, які стосуються змісту, методів, форм та засобів навчання математики. У пункті 2.1.3 “Зміст методичної та загальнопедагогічної підготовки студентів в процесі навчання математичного аналізу” обґрунтовано доцільність формування в студентів у процесі навчання математичного аналізу деяких із знань і вмінь вказаного характеру, подано методичні рекомендації щодо формування у студентів деяких знань із загальної методики викладання математики.

У пункті 2.1.4. наголошується, що для досягнення вагомих результатів у професійній підготовці вчителів математики кожен прийом і метод, використаний викладачем у процесі викладання математичного аналізу, повинен поставати не лише як спосіб викладання навчального матеріалу, спосіб взаємопов’язаної діяльності викладача і студентів, спрямований на досягнення певних цілей освіти, але й бути об’єктом спеціального вивчення, оволодіння студентами з метою використання його в майбутній педагогічній діяльності. У зв’язку з цим у дисертації висвітлено заходи, спрямовані на формування в студентів у процесі навчання математичного аналізу знань і вмінь, пов’язаних із змістом різних прийомів і методів навчання та їх використанням у процесі навчання математики. Зокрема, подані методичні рекомендації щодо формування у студентів знань, пов’язаних із методами введення математичних понять, із здійсненням мотивування при

розгляді тем і введенні понять, із загальними методами навчання, із методикою навчання учнів розв'язуванню задач, рекомендації щодо формування деяких загальнопедагогічних знань і вмінь (вміння висловлювати думки чітко, точно, зв'язно і зрозуміло, вміння здійснювати математичні записи на дошці, вміння пояснювати матеріал біля дошки тощо).

У ході дослідження вдалося з'ясувати, що для багатьох студентів характерним є недостатній рівень сформованості деяких математичних умінь (наприклад, вміння логічно мислити, вміння розв'язувати задачі тощо). Одна з основних причин цього полягає у тому, що в педвузі не проводиться цілеспрямована, планомірна робота по формуванню таких вмінь, яка ґрунтувалася б на психолого-педагогічних основах формування вмінь у людини. Тому на прикладі такого спеціального вміння, як узагальнене вміння розв'язувати задачі, у роботі проілюстровано науково-обґрунтований підхід до формування у майбутніх учителів професійних умінь, у тому числі і математичних.

Аналіз психологічних досліджень, присвячених формуванню вмінь, дозволив встановити, що володіння студентами узагальненим умінням розв'язувати математичні задачі передбачає: 1) наявність у них чіткого уявлення про об'єкти та сутність діяльності по розв'язуванню задач; 2) володіння ними способами виконання дій, які входять в склад цієї діяльності; знання узагальнених прийомів, які використовуються при розв'язуванні задач, і узагальнених методів розв'язування задач та вміння їх застосовувати на практиці. Ці два пункти становлять ті основи, на базі яких тільки і можна сформувати у студентів узагальнене вміння розв'язувати математичні задачі. У відповідності із цими основами була розроблена методика формування у студентів узагальненого вміння розв'язувати задачі в процесі навчання математичного аналізу, зміст якої розкритий у підрозділі 2.2.

Важливим етапом при створенні методичної системи навчання майбутніх учителів математики математичного аналізу є розробка методики викладання тих тем цієї дисципліни, які вивчаються в ШКМ. На основі висвітлених у роботі методичних рекомендацій щодо змісту і методів навчання розроблена методика викладання студентам таких тем: “Розвиток поняття дійсного числа”, “Розвиток поняття степеня”, “Поняття функції”, “Основні властивості функції”, “Основні елементарні функції”, “Границя послідовності”, “Границя і неперервність функції” (підрозділ 2.3).

У підрозділі 2.4 “Професійно орієнтований підхід до організації та проведення різних форм навчання математичного аналізу” розкрито роль лекцій і практичних занять із математичного аналізу у професійній підготовці вчителів математики, подані рекомендації щодо підготовки студентів у процесі навчання математично-

го аналізу до проведення цих форм навчання у школі, розкрито особливості проблемної організації лекцій і практичних занять з математичного аналізу та висвітлено рекомендації з їх організації та проведення.

У підрозділі 2.5. “Професійна орієнтація засобів навчання математичного аналізу” розкрито можливості використання комп’ютера в процесі навчання математичного аналізу та його роль у професійній підготовці.

Ефективність розробленої методичної системи навчання математичного аналізу у справі вдосконалення професійної підготовки майбутніх учителів математики перевірялася шляхом проведення експерименту, основні результати якого викладені в підрозділі 2.6. “Організація, проведення і результати педагогічного експерименту”.

Дослідження здійснювалося впродовж 1993–1998 років і включало в себе чотири етапи.

На **першому етапі** (1993–1994 рр.) був зроблений аналіз літератури з проблеми дослідження, вивчався досвід роботи викладачів математичного аналізу. Був проведений констатуючий експеримент, спрямований на виявлення рівня професійної підготовки студентів математичних спеціальностей педвузу. Його результати дали змогу зробити такий висновок:

- студенти мають недостатній рівень знань з основних тем курсу математичного аналізу, які розглядаються в школі;
- вміння розв’язувати математичні задачі у більшості студентів сформовано на рівні вміння розв’язувати стандартні задачі;
- необхідна цілеспрямована професійна підготовка студентів у процесі навчання математичного аналізу.

Другий етап (1994 р.) носив пошуковий характер. Результати констатуючого експерименту, теоретичний аналіз психолого-педагогічної та методичної літератури з проблем підготовки вчителів математики у педвузах дозволили встановити, що однією з причин недостатнього рівня професійної підготовки студентів є недосконалість методичної системи навчання математичного аналізу. На основі цього були визначені об’єкт і предмет дослідження, мета і завдання дослідження, висунута загальна гіпотеза, намічена програма її дослідно-експериментальної перевірки.

На цьому етапі була проведена робота, спрямована на пошук шляхів і способів удосконалення всіх компонентів методичної системи навчання математичного аналізу (цілей, змісту, методів, форм і засобів навчання) в напрямку їх якнайширшої професійної орієнтації.

На основі результатів пошукового дослідження планувався і проводився навчаючий експеримент, який становив **третій етап** дослідження (1994–1998 рр.).

Експериментальне навчання проводилося згідно з розробленими методичними рекомендаціями і методиками. Воно носило багатоцільовий характер і було спрямоване на вдосконалення математичної підготовки студентів з тих тем математичного аналізу, які розглядаються в школі; на формування у них узагальненого вміння розв'язувати задачі; на підвищення рівня їх методичної та загальнопедагогічної підготовки.

Четвертий етап включав в себе обробку і аналіз результатів навчаючого експерименту. Порівняння розподілів студентів експериментальних і контрольних груп за рівнями оволодіння професійними знаннями та вміннями здійснювалося за допомогою статистичного критерію χ^2 . Результати експериментального навчання підтвердили, що розроблена методична система навчання математичного аналізу відзначається, у порівнянні з традиційною, більшою ефективністю у професійній підготовці вчителів математики.

У завдання експерименту входило також з'ясувати не тільки ефективність запропонованої методичної системи, але й оцінити вплив професійно спрямованого навчання на формування професійно значущих мотивів вивчення математичного аналізу. Для цього серед студентів контрольних і експериментальних груп наприкінці експериментального навчання було проведено анкетування. Його результати показали, що в експериментальних групах, порівняно із контрольними, переважає частина студентів, в яких домінуючими є професійні та учбово-пізнавальні мотиви, мотиви, якими визначається успішність оволодіння професійними знаннями і вміннями (ЕГ – 72%, КГ – 46%).

У ході дослідження були розв'язані всі його основні завдання.

Результати проведеного теоретичного і експериментального дослідження дають підстави зробити такі висновки:

1. Одним із ефективних шляхів підвищення рівня професійної підготовки вчителів математики є професійна спрямованість викладання математичного аналізу у педагогічних вузах.

2. Для досягнення істотного підвищення рівня професійної підготовки студентів у процесі викладання математичного аналізу необхідно щоб вся методична система навчання цієї дисципліни (цілі, зміст, методи, форми, засоби навчання), а не лише деякі її компоненти, ґрунтувалися на концепції професійно-педагогічної спрямованості навчання математичних дисциплін у педагогічних вузах.

3. Впровадження професійно спрямованої методичної системи в процес навчання математичного аналізу зумовлює формування у студентів досить широкого спектру професійних знань і вмінь, у тому числі методичних і загальнопедагогічних. Однією із важливих умов успішного оволодіння студента-

ми професійними знаннями і вміннями є проведення навчання, що спирається на психолого-педагогічні основи формування знань і вмінь.

4. Професійна орієнтація навчання математичного аналізу не лише сприяє вдосконаленню професійної підготовки студентів, але й істотно впливає на їх мотиваційну сферу, зумовлюючи формування і переведення в ранг домінуючих професійних і учбово-пізнавальних мотивів вивчення математичного аналізу, мотивів, якими забезпечується успішність оволодіння професійними знаннями і вміннями.

Подальші перспективи дослідження проблеми професійної спрямованості викладання математичного аналізу майбутнім учителям математики вбачаємо у проведенні детального аналізу процесу навчання цієї дисципліни з метою виявлення її можливостей у формуванні в студентів інших методичних і загальнопедагогічних знань та вмінь, які не розкриті у нашому дослідженні; розробці методики формування у студентів цих знань та умінь в процесі навчання математичного аналізу; створенні нових підручників і посібників з математичного аналізу, призначених суто для студентів-майбутніх учителів математики (для таких підручників, поряд із викладенням основних фактів математичних теорій, характерним повинно бути проведення аналізу логічної строгості викладення деяких тем у шкільних підручників і навчальних посібниках з математики для різних типів навчальних закладів, розгляд різних підходів до введення деяких понять математичного аналізу, які вивчаються в школі); розробці методики викладання математичного аналізу майбутнім учителям математики з використанням нових інформаційних технологій навчання.

Основний зміст дисертації відображено у таких публікаціях:

1. Михалін Г.О., Томащук О.П. Усунення деяких логічних прогалин шкільного курсу математики засобами математичного аналізу: Навч.-метод. посібник. – К.: УДПУ, 1995. – 96 с.

2. Михалін Г.О., Томащук О.П. Що повинен знати вчитель математики про елементарні функції: Навч.-метод. посібник. – К.: УДПУ, 1995. – 101 с.

3. Томащук О.П. Опуклі функції: Методична розробка для студентів вищих педагогічних навч. закладів і вчит. математики. – К.: УДПУ, 1996. – 27 с.

4. Томащук О.П. Професійна спрямованість викладання математичного аналізу // Рідна школа. – 1997. – №11. – С.55–56.

5. Михалін Г.О., Томащук О.П. Професійна спрямованість викладання спеціальних математичних дисциплін // Математика в школі. – 1998. – №2. – С.9-13.

6. Томащук О.П. Формування узагальненого вміння розв'язувати задачі у майбутніх учителів математики на заняттях із математичного аналізу // Наукові

записки Тернопільського державного педагогічного університету. – 1998. – №4(3). – С.65-71.

7. Томащук О.П. Реалізація принципу професійної спрямованості при викладанні теми “Тригонометричні функції” майбутнім учителям математики // Евристика та дидактика точних наук: Міжнар. зб. наук. робіт. Вип.9. – Донецьк, 1998. – С.30-36.

Томащук О.П. Професійна спрямованість викладання математичного аналізу в умовах диференційованої підготовки вчителя математики. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання математики. – Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова, Київ, 1999.

Дисертаційне дослідження присвячене проблемі вдосконалення професійної підготовки майбутніх вчителів математики в процесі навчання їх математичного аналізу в педагогічному вузі.

У дисертації визначені загальні цілі підготовки сучасного вчителя математики в педагогічному вузі; спираючись на теорію мотивації діяльності, обґрунтовано необхідність у професійно спрямованому навчанні математичного аналізу майбутніх учителів математики; розроблена методична система навчання математичного аналізу, яка спрямована на підвищення рівня професійної підготовленості майбутніх учителів до викладання математики у різних типах навчальних закладів.

Ключові слова: професійна спрямованість навчання, математичний аналіз, майбутній учитель математики, методична система.

Томащук А.П. Профессиональная направленность преподавания математического анализа в условиях дифференцируемой подготовки учителя математики. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения математике. – Национальный педагогический университет имени М.П.Драгоманова, Киев, 1999.

Диссертационное исследование посвящено проблеме усовершенствования профессиональной подготовки будущих учителей математики в процессе их обучения математическому анализу в педагогическом вузе.

Основные результаты исследования:

1. На основе анализа целей и задач обучения математике в разных типах средних учебных заведений на современном этапе, структуры и содержания

предметной деятельности учителя математики определены общие цели подготовки современного учителя математики в педагогическом вузе.

2. Опираясь на теорию мотивации деятельности, теоретически обоснована и экспериментально подтверждена необходимость создания профессионально направленной методической системы обучения математическому анализу.

3. Разработана методическая система обучения математическому анализу, направленная на повышение уровня подготовленности студентов к преподаванию математики в разных типах учебных заведений.

Создание методической системы обучения математическому анализу совершалось путем решения таких задач:

- соответственно с общими целями подготовки учителей математики в педагогических вузах определены конструктивные цели обучения математическому анализу;

- разработаны рекомендации по усовершенствованию учебной программы с математического анализа в направлении повышения уровня ее профессиональной направленности;

- раскрыты возможности содержания учебного материала с математического анализа та методов обучения этой дисциплине по формированию у студентов профессионально значимых специальных (математических), методических и общепедагогических знаний и умений; разработаны методические рекомендации по их практической реализации в процессе обучения математическому анализу;

- раскрыт механизм формирования профессиональных умений, на основе которого разработана и апробирована методика формирования у студентов обобщенного умения решать математические задачи;

- определены структура и содержание основных тем курса математического анализа, которые непосредственно связаны со школьной математикой, разработана и апробирована методика преподавания этих тем, ориентированная на подготовку учителей к преподаванию математики в разных типах учебных заведений;

- разработаны учебно-методические пособия “Устранение логических пробелов школьного курса математики средствами математического анализа” и “Что должен знать учитель математики об элементарных функциях”, методическая разработка “Выпуклые функции”, предназначенные для студентов педагогических вузов и учителей математики;

- исследован возможный вклад лекционных, практических и семинарских занятий с математического анализа у профессиональную подготовку будущих учителей математики; раскрыты возможности использования проблемных методов обучения при проведении лекций и практических занятий по математическому

анализу;

– выявлены возможности использования компьютера, как одного из важнейших средств обучения, в процессе преподавания математического анализа и раскрыта его роль в профессиональной подготовке учителей математики.

4. Проведена экспериментальная проверка эффективности разработанной методической системы в процессе преподавания математического анализа будущим учителям математики в НПУ имени М.П.Драгоманова.

Результаты обучающего эксперимента подтвердили наше допущение о том, что внедрение методической системы обучения математического анализа, которая основывается на концепции профессионально-направленного обучения математическим дисциплинам, обеспечивает повышение уровня профессиональной подготовки будущих учителей математики.

Ключевые слова: профессиональная направленность обучения, математический анализ, будущий учитель математики, методическая система.

O.P.Tomashchuk. Sense of professional purpose when teaching mathematical analysis in conditions of individual training of mathematic teacher. – Manuscript.

The thesis for the degree of candidate of pedagogical sciences on speciality 13.00.02 – theory and methods of teaching mathematics. – National Pedagogical University named after M.P.Dragomanov, Kyiv, 1999.

The thesis is devoted to the problem of improvement of professional training of future mathematics teachers during their training the mathematical analysis at pedagogical institute.

In the thesis some general purposes for preparation of young mathematics teachers of today at pedagogical institute are determined; basing on the theory of activity motivation, the necessity of professionally aimed training of future mathematics teachers in mathematical analysis is substantiated; a methodical system of mathematical analysis directed to increasing of future teachers professional grounding level necessary for their work at differend types of educational establishments is carried out.

Key words: professionally aimed training, mathematical analysis, future mathematic teacher, methodical system.