

*Національний педагогічний університет
імені М.П.Драгоманова*

Пастушок Галина Сергіївна

УДК 378.147:51(018)

**Методика вивчення математики
на економічних факультетах
вищих закладів освіти**

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-2000

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Університеті “Острозька Академія”,
Кабінету Міністрів України

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент
Пасічник Ядвіга Августівна,
Університет “Острозька Академія”,
доцент.

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, професор
Шунда Никифор Миколайович,
Вінницький державний
педагогічний університет
імені М.Коцюбинського, ректор;

кандидат педагогічних наук, доцент
Грохольська Алевтина Василівна,
Національний педагогічний
університет імені М.П.Драгоманова,
доцент

Провідна установа: Інститут педагогіки, лабораторія математичної

Захист відбудеться “27” вересня 2000 року о 15.30 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д.26.053.03 в 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 “21” серпня 2000 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

Є.В.Коршак

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження: Соціальні зміни, що відбулися в нашій країні, зумовлюють значні перспективи в житті українського народу, переоцінку й оновлення всіх сфер його діяльності, в тому числі науки, освіти і культури. Одним з головних напрямків такого оновлення є пошук нових засобів формування кваліфікованих спеціалістів для всіх галузей і, в першу чергу, спеціалістів з економіки, які будуть здатні в найближчому майбутньому організувати і здійснити такі економіко-соціальні перетворення, що дозволять молодій незалежній Україні стати в один ряд з розвинутими європейськими державами.

Тому на сучасному етапі вищі навчальні заклади, які готують економістів, повинні ще ретельніше розв'язувати актуальні завдання по дальшому поліпшенню їх професійно-математичної підготовки, зосереджувати свої зусилля на удосконаленні змісту освіти, впровадженні в навчальний процес нових, більш ефективних методів, форм і засобів організації навчання, на формуванні в майбутніх спеціалістів активного творчого відношення до економічної діяльності. Нагальне зростання вимог до підготовки економістів-спеціалістів, які будуть нести відповідальність перед народом за визнання держави в цивілізованому світі, продиктоване самим часом.

Актуальність проблеми удосконалення підготовки економістів з необхідністю вимагає оновити зміст і поліпшити якість вивчення математичних дисциплін, забезпечити його професійну і практичну спрямованість, використовувати такі методи і засоби, які сприяли б міцному засвоєнню знань, формуванню навичок і вмінь, інтелектуальному розвитку особистості.

Зміст і методи навчання математики є провідними компонентами у створенні сучасної науково-обґрунтованої методичної системи навчання у вищій школі. Питання удосконалення змісту і структури курсу математики у вищих закладах освіти з економічними спеціальностями, тим більше питання методики формування математичних знань у майбутніх економістів, у методиці математики на сучасному етапі мало досліджувались. Курс математики для економічних відділень вищих закладів освіти недостатньо розроблений за методикою та формами організації його вивчення, не обґрунтовано роль і місце кожного розділу з різних галузей математики в курсі, не розроблені логічні принципи його відбору і розташування, взаємозв'язки між окремими темами та питаннями, не визначений рівень логічної стрункості викладу теоретичного матеріалу.

Вимагає удосконалення традиційна система обліку і оцінювання виявлених знань, впровадження нових інформаційних технологій в навчальному процесі, організація творчої, науково-пошукової діяльності студентів. Отже, актуальність та недостатня розробленість в педагогічній науці і практиці досліджуваної проблеми і зумовили вибір теми нашого дослідження "Методика вивчення математики на економічних факультетах вищих закладів освіти".

Об'єкт дослідження – процес засвоєння математики на економічних факультетах вищих закладів освіти.

Предмет дослідження – зміст і структура курсу математики для економічних факультетів вищих закладів освіти і методика його навчання.

Мета дослідження – розробити методичну систему навчання математики на економічних факультетах вищих закладів освіти, теоретично обґрунтувати і експериментально перевірити її доцільність, професійну дидактичну необхідність і ефективність.

При організації і проведенні дисертаційного дослідження ми керувались психолого-педагогічними принципами, які забезпечили цілісність структури сконструйованої моделі курсу математики, з одного боку, а з другого, - ефективність і результативність його засвоєння. Це принципи науковості, доступності, наочності, системності, неперервності, систематичності, професійної спрямованості, єдності логічного і емоційно-чуттєвого пізнання, міжпредметних зв'язків. При цьому спиралась на праці А.М.Алексюка, Ю.К.Бабанського, Г.П.Бевза, М.К.Бугіра, В.В.Давидова, Г.Я.Дудки, І.Я.Зязюна, В.А.Крутецького, І.Я.Лернера, В.О.Онищука, Я.А.Пасічник, А.М.Сохора, З.І. Слєпкань, М.К.Томашука, Я.В.Хромого, Л.М.Фрідмана та інших.

Виходячи з цього, відповідно до цілей дослідження було сформульовано гіпотезу, яка піддавалась перевірці, а саме:

1) обґрунтований відбір і структурування змісту математичного матеріалу, що вивчається на економічному факультеті, дозволить підвищити рівень математичної підготовки студентів та інтелектуального розвитку майбутніх економістів;

2) мотивація у вивченні математичного матеріалу повинна здійснюватись у всіх формах навчання: лекціях, практичних заняттях, самостійній роботі;

3) цілеспрямоване поєднання компонентів методичної системи – цілей, змісту, методів, засобів, форм організації навчальної діяльності студентів та форм контролю знань – забезпечить значною мірою належний рівень оволодіння математичними знаннями та вміннями;

4) розроблені і впроваджені нами в практику згідно з моделлю методичної системи її компоненти – цілі математичної підготовки, зміст навчального матеріалу (програми та підручники), нетрадиційні методи його навчання, новітні засоби (таблиці, блок-схеми і інші) для сприйняття і запам'ятовування інформації, новітні форми обліку і контролю знань студентів з математики, модульно-рейтингова система навчання і оцінювання здобутих знань сприятимуть підвищенню рівня математичних знань та математичної культури, загального розвитку майбутнього економіста.

Для досягнення поставлених цілей дослідження і для перевірки висунутої гіпотези ми прагнули розв'язати такі завдання:

1) проаналізувати стан розробки проблеми дослідження в теорії та практиці підготовки економістів в закладах освіти третього і четвертого рівня акредитації;

2) виділити психолого-педагогічні основи навчання математики студентів економічних факультетів вищих закладів освіти;

3) уточнити зміст і визначити структуру математичного матеріалу, який задовольняв би цілям і завданням математичної підготовки майбутніх економістів.

4) розробити методичну систему вивчення математичного матеріалу в лекційному курсі та розв'язування системи вправ на практичних заняттях і при самостійній роботі;

5) експериментально перевірити доступність і придатність розробленого навчального матеріалу і запропонованої методики його вивчення.

Для розв'язування поставлених завдань і перевірки гіпотези використовувався комплекс теоретичних та експериментальних методів: аналіз психолого-педагогічної, математичної і методичної літератури, вузівських програм з математики для економічних факультетів, підручників і посібників з математики, призначених для економічних спеціальностей; аналіз лекційних і практичних занять викладачів математики та бесіди з ними (Рівненський державний технічний університет, Рівненський економіко-гуманітарний інститут, Університет “Острозька Академія”), вивчення їх досвіду; проведення анкетування, тестування і контрольних робіт; педагогічний експеримент (констатуючий, пошуковий, формуючий, контрольний), опрацювання його результатів з використанням методів математичної статистики.

Методологічну і теоретичну основу дослідження становили системний, комплексний та діяльнісний підхід до формування спеціаліста економічного профілю, державні документи про стратегію розвитку освіти в Україні: Закон України “Про освіту”, Державна національна програма “Освіта. Україна XXI століття”, Концепція розвитку національної (після середньої) освіти України, Державні стандарти загальної математичної освіти (проект), психолого-педагогічні праці про формування наукових знань, зокрема математичних, про розвиток мислительної діяльності людини, про особливості запам'ятовування, збереження і відтворення інформації.

База дослідження: дослідно-експериментальна робота здійснювалась на базі Університету “Острозька Академія”, Рівненського економіко-гуманітарного інституту (РЕГІ), Рівненського державного технічного університету (РДТУ). Всього було охоплено експериментом 200 студентів Університету “Острозька Академія”, 200 студентів РЕГІ та РДТУ, які піддавались навчання, тестуванню, анкетуванню, з якими проводились бесіди, вивчались результати їх праці.

Наукова новизна дослідження полягає в розробці і обґрунтуванні моделі методичної системи формування математичних знань майбутніх економістів, в розробці новітніх нетрадиційних методів навчання, які являють собою гнучку синтезовану систему пояснювально-ілюстративних, репродуктивних, пояснювально-проблемних та частково-пошукових і дослідницьких методів, у створенні спеціальних засобів навчання та запам'ятовування матеріалу, які являють собою

блок-схеми, таблиці та діаграми, що стисло вичерпують інформацію кожного окремого розділу, ілюструють системи взаємопов'язаних понять і положень, у використанні засобів нових інформаційних технологій, в розробці новітньої модульно-рейтингової системи навчання і оцінювання знань студентів у процесі здійснення різних форм контролю.

Теоретичне значення дослідження полягає у відборі змісту навчального математичного матеріалу, що найбільше адекватний профілю праці економіста, у розробці рекомендацій до чинної програми, відповідних посібників з лекційного курсу та для практичних і семінарських занять, у створенні моделі методичної системи викладання курсу, у формулюванні рекомендацій по вивченню найважливіших тем курсу, які подані в тексті дисертації.

Практичне значення дослідження полягає в тому, що створена нами модель методичної системи викладання математики на економічному факультеті дістала експериментальне підтвердження, виявилась ефективною і активно використовується в навчальному процесі не лише в Університеті “Острозька Академія”, але й в інших вищих закладах освіти. Обраний в роботі напрямок дослідження тісно пов'язаний із планами і навчальними програмами Університету “Острозька Академія”.

Актуальність цієї роботи обумовлена необхідністю реалізації розділу “Інтенсифікація навчання” загальної теми, над якою працює Університет “Острозька Академія”, де виконувалося дослідження, а саме –“Актуальні проблеми відродження Острозької Академії (історико-філософські, психолого-педагогічні аспекти)”.

Вірогідність результатів дослідження забезпечується завдяки системному підходу автора до аналізу педагогічних явищ і ґрунтується на принципах об'єктивності при порівняльному аналізі компонентів традиційної методичної системи і новітньої спеціально розробленої системи, при співставленні документальних даних (заліково-екзаменаційних відомостей, оригіналів виконаних контрольних та іспитових робіт) про результативність навчання за традиційною і новоствореною методикою.

Особистий внесок автора полягає в тому, що вперше відібрано і систематизовано питання практичного змісту з різних розділів програми курсу вищої математики – лінійної алгебри, диференціального та інтегрального числення, теорії множин, математичної логіки, теорії ймовірностей і математичної статистики, - створено робочу програму і посібник; здійснено дидактичну адаптацію вивчення цього курсу майбутніми економістами та експериментальну перевірку ефективності розроблених нами програм, посібників та методичних рекомендацій, яка підтвердила правильність висунутої гіпотези; розроблено завдання для здійснення поточного та підсумкового контролю і системи завдань для практичних і довгострокових робіт, які експериментально перевірені на базі економічного факультету Університету “Острозька Академія” та інших вищих закладів освіти.

На захист винесено: теоретично обґрунтовану і експериментально перевірену модель методичної системи викладання математики на економічному факультеті вищого закладу освіти:

а) сукупність ефективних методів навчання різних розділів програми, спрямованих на формування творчої особистості;

б) структуру засобів створення цілісної системи математичних понять, які виконують пізнавальні, тренувальні, інструктивні та довідкові функції, і сприяють запам'ятовуванню та відтворенню навчального матеріалу.

г) системи вправ для практичних занять і самостійної роботи, розв'язання яких забезпечує успішне формування математичних навичок і умінь студента-економіста;

д) методичні рекомендації для організації діагностики і оцінювання знань студентів.

Апробація і впровадження основних положень доповідались та обговорювались на засіданнях кафедри економіки та математики в Університеті “Острозька Академія”, на науково-практичних конференціях професорсько-викладацького складу Університету “Острозька Академія” (1994-2000 р.р.), на Всеукраїнській конференції “Освіта - фактор формування людського капіталу”(1999р. Університет “Острозька Академія”), на Всеукраїнській науково-практичній конференції “Проблеми управлінської діяльності в умовах наповнення навчального процесу новим змістом” (1999р. Рівненський інститут підвищення кваліфікації педагогічних кадрів), на Всеукраїнському

науково-методичному семінарі “Актуальні проблеми методики навчання математики” (2000 р. Національний педагогічний університет ім.М.П.Драгоманова).

Проміжні результати дослідження відображено в статтях, опублікованих в “Наукових записках ОА” за 1997, 1998, 1999, 2000 р.р., в “Новій педагогічній думці” за 1999, (№4), в методичних рекомендаціях по виконанню контрольних, довгострокових робіт, а також використано їх в практичній діяльності викладачів математики в Університеті “Острозька Академія” та інших вищих закладах освіти.

Структура дисертації. Робота складається із вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел (215 найменувань), додатків (6 додатків обсягом 59 сторінок). Обсяг дисертації –254 сторінки.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано актуальність дослідження проблеми методики вивчення математики на економічному факультеті вищого закладу освіти, визначено об’єкт, предмет, мету, сформульовано гіпотезу та завдання дослідження, вірогідність, наукову новизну, теоретичне й практичне значення, а також дані щодо апробації та впровадження здобутих результатів.

У **першому розділі** – “Предмет і теоретичні основи дослідження”, який складається з чотирьох підрозділів, відображено стан дослідження даної проблеми вітчизняними та зарубіжними дидактами та методистами щодо методики вивчення математики на економічних факультетах вищих закладів освіти та особливості її розв’язання.

Методика вивчення математики на економічних факультетах вищих закладів освіти має будуватися на основі загальних принципів дидактики: науковості, системності, систематичності, активності, наочності і зв’язку навчання з життям.

Створюючи методичну систему, ми намагались, в першу чергу, розв’язати такі проблеми:

1) виходячи із загальних цілей підготовки економістів, сформулювати конструктивні цілі навчання математики;

2) визначити зміст, методи, форми і засоби навчання математики.

Загальною метою є підготувати молодь до високопрофесійної, творчої праці економіста, конструктивна ж мета полягає в озброєнні необхідними математичними знаннями. Зміст навчального матеріалу визначений програмою, рекомендованою Міністерством освіти.

Добираючи і розробляючи методи навчання математики, ми спирались на праці відомих дидактів Є.І.Петровського, Е.Я.Галанта, Д.О.Лордкіпанідзе, українських вчених А.М.Алексюка, В.І.Бондаря, О.Г.Мороза, М.Д.Ярмаченка, які вважають, що на методи навчання впливають джерела інформації, з яких студенти здобувають знання, і переконливо обстоюють думку про те, що традиційну класифікацію способів одержання знань, яка включає словесні, наочні та практичні методи навчання, забувати не слід.

Нами використовувались також фундаментальні дослідження проблем психолого-педагогічних основ навчання математики, які були проведені відомим вченим-методистом Слєпкань З.І. На основі сучасних психологічних теорій наукування і сучасних дидактичних систем нею розроблено методику організації та управління трьома ведучими видами навчально-пізнавальної діяльності при вивченні математики в загальноосвітній середній школі. Рекомендовані шляхи формування математичних понять, вмінь доводити математичні твердження та розв’язувати задачі успішно можуть застосовуватися на різних етапах навчання і у вищій школі.

Окремі положення, що стосуються проблеми підвищення ефективності навчання математики в школі (Болтянський Г.В., Глейзер Г.Д., Злотський Г.В., Монахов В.М., Столяр А.А., Хінчин А.Я., Черкасов Р.С.), враховувались нами при визначенні методичних основ курсу математики для вищої школи. Методичні проблеми підвищення якості навчання математики в сучасній школі, виховний ефект уроків математики, практична спрямованість навчання математики, питання перебудови загальної математичної освіти є актуальними і для вищої школи.

Створюючи рекомендації до програми курсу математики для економічних факультетів вищих закладів освіти, ми враховували й завдання, які сформульовані в дослідженнях Стрельченка О. та Стрельченка І. стосовно запровадження фінансової математики авторами.

Щодо вивчення математики студентською молоддю нами проаналізовано психолого-педагогічні дослідження, які стосуються проблем мислення, пам'яті, формування прийомів навчальної діяльності тощо (С.І.Архангельський, Т.В.Афонін, Я.Я.Балюбаш, В.М.Вергасов, Б.В.Гнеденко, Г.Я.Дудка, В.І.Клочко, Т.В.Крилова).

Нами була проаналізована низка праць, основні ідеї яких ми використали під час проведення нашого дослідження, а саме: нові інформаційні технології навчання математики в технічній вищій школі (В.І.Клочко), навчання студентів процедурам і операціям творчої пізнавальної діяльності (О.Л.Кошелєв), наукові основи навчання математики нематематичних спеціальностей (Т.В.Крилова), система поетапного контролю навчальної діяльності студентів педагогічних університетів за модульно-рейтинговою технологією навчання з дисциплін природничого циклу (Л.М.Романишина), професійна спрямованість викладання математичного аналізу в умовах диференційованої підготовки вчителя математики (О.П.Томащук), формування вмінь студентів розв'язувати прикладні задачі при навчанні математики в коледжах економічного профілю (Г.Я.Дудка), використання програмних засобів в нових інформаційних технологіях навчання (М.І.Жалдак, Ю.В.Горошко).

В процесі дослідження психологічних аспектів проблеми засвоєння математичних знань ми спиралась на положення відомих вчених Г.О.Балла, А.В.Брушлінського, Л.С.Виготського, П.Я.Гальперіна, А.Ф.Есаулова, Г.С.Костюка, О.М.Леонт'єва, Є.І.Машбіця, Н.О.Менчинської, В.А.Моляко, С.Л.Рубінштейна, Л.М.Фрідмана й інших, що стосуються різних психологічних процесів та мислительної діяльності.

Теоретичний аналіз дав можливість визначити психолого-педагогічні умови активізації пізнавальної діяльності студентів.

У першому розділі дисертації також обґрунтовані цілі й зміст математичної підготовки студентів економічних факультетів. На основі визначених загальних цілей навчання сформульовано перелік знань та умінь, якими повинен оволодіти кожен студент-економіст у процесі засвоєння основ лінійної алгебри, аналітичної геометрії, диференціального й інтегрального числення, комбінаторики, теорії ймовірностей і математичної статистики.

Разом з тим тут розкриті шляхи удосконалення форм навчальних занять – лекцій, практичних, індивідуальних занять, консультацій. Одним із шляхів удосконалення є перспективне планування кожної лекції чи практичного заняття за темами і доведення мети її вивчення до студентів. Як показали дослідження, перспективне планування навіть в межах однієї логічно вичерпної частини теми надає навчальному процесові стрункості і логічної завершеності, дозволяє побудувати навчання так, щоб результат його, досягнутий на одному етапі, допомагав навчатись на наступному.

Крім цього, розкрито логічну структуру курсу математики і методичні основи його вивчення, проаналізовано літературу, яка стосується структури курсу і методичних основ його вивчення, відзначено, що курс математики має бути побудований таким чином, щоб розв'язати два завдання:

1) вироблення у студентів раціональної системи математичного мислення, прищеплення їм математичної культури;

2) формування у студентів знань і умінь моделювати прикладні задачі і раціонально розв'язувати їх.

В роботі розглянуто фактори ефективності навчання. Насамперед внутрішні фактори: здатність студента до навчання, особливості його сприймання, рівень мислення, запам'ятовування та інші. І другу групу факторів – зовнішні, а саме: особливості навчального матеріалу і його характеристика; організація навчання; використовувані методи - репродуктивні, проблемного навчання та інші; диференціація та індивідуалізація навчання; особливості навчальних планів і програм; роль особистості викладача.

Проаналізовано результати констатуючого експерименту, де нами вивчалась робота викладачів математики Рівненського економіко-гуманітарного інституту, Рівненського державного технічного університету. Ми встановили, що в процесі навчання не приділяється належної уваги

структуруванню матеріалу по кожному розділу математики, вивчення якого передбачене програмою, не узагальнюються та не систематизуються знання, не встановлюються зв'язки між поняттями, положеннями, теоріями, недостатня увага приділяється психологічним та методичним аспектам.

Важливим методом нашого дослідження на етапі констатуючого експерименту, крім методів вивчення навчально-методичної документації та спостережень за навчальним процесом на лекційних і практичних заняттях, був метод анкетування викладачів математики, випускників та студентів економічних факультетів з питань, що стосуються змісту і структури курсу математики, методики викладання математики економістам, рівня сформованості математичних знань студентів та випускників і аналіз та узагальнення відповідей з різних анкет. Анкетування проводилось з 14 викладачами і 400 студентами.

Аналіз відповідей на ці питання показав, що близько 64,3% викладачів вважають, що програми з математики бажають вдосконалення, а 71,4% - що підручники з математики, якими вони користуються, не цілком відповідають програмам і вимогам математичної підготовки майбутніх економістів, а отже, не можна вважати їх цілком задовільними. Всі (100%) викладачі визнали, що недостатньо пов'язують виклад матеріалу з розглядом економічних задач. 78,5% викладачів, що ведуть практичні заняття, надають перевагу методу самостійних робіт у навчанні і тільки 14,3% викладачів намагаються реалізувати принципи доступності та свідомого засвоєння знань студентами у навчанні. Серед засобів навчання математики 92,8% викладачів виділяють графіки функцій, чітко виписані на дошці формули, що будуть використовуватися при розв'язуванні задач. Тільки 7,3% викладачів назвали схеми і таблиці як засоби узагальнення і систематизації знань. Це свідчить про те, що блок-схеми і таблиці, які вичерпують інформацію кожного розділу, які розроблені і пропонуються нами, не використовувались досі у навчальному процесі з математики у вищих закладах освіти. 71,4% викладачів не задоволені результатами навчання студентів, як і 66,6% студентів і 75% випускників-економістів не задоволені своїми результатами вивчення математики у вищому закладі освіти. 15% викладачів епізодично використовують технічні засоби навчання. Для більшості викладачів є проблемою використання нових інформаційних технологій при вивченні математики.

На основі результатів констатуючого експерименту та експериментальної перевірки розроблених нами робочих програм, підручника, посібників і рекомендацій по відбору змісту матеріалу й методики вивчення його студентами економічного факультету Університету "Острозька Академія", сформульовано методичні вимоги, дотримання яких забезпечує міцне засвоєння математичних знань майбутніми економістами, запам'ятовування їх в цілісності та застосування їх в соціально-економічних та життєвих ситуаціях.

Розкрито особливості навчальної діяльності студентів-першокурсників. На основі аналізу психолого-педагогічної літератури ми відмічаємо, що в студента-першокурсника відбуваються такі якісні новоутворення як формування світогляду, самостійність суджень, самооцінювання, прагнення до самовиховання. Змінюється ставлення до навчальної діяльності – відповідно постановка цілей, формулювання завдань, мотиваційна сфера. Це період переходу до системного засвоєння навчальних дисциплін, якому характерна систематизація та узагальнення знань, встановлення міжпредметних зв'язків, надзвичайно висока активність думки і своєрідна продуктивність мислення. Студентів цікавлять не лише конкретні знання у готовому вигляді, а самий хід думки, її аналіз для усвідомлення знань. А тому важливою умовою ефективності організації навчальної діяльності в системі навчання у вищих закладах освіти є вивчення початкового рівня сформованості даної діяльності у студентів. Виявлення навчальних умінь, якими володіють студенти, дозволяє конкретизувати та емпірично обґрунтувати основні завдання цілеспрямованого формування навчальної діяльності в студентському віці, уточнити зміст і обсяг знань, які необхідні для володіння прийомами учіння, а також форми і методи їх самостійного навчання.

У **другому розділі** "Методична система навчання математики на економічних факультетах вищих закладів освіти" на основі експериментальних досліджень розкрито питання удосконалення компонентів методичної системи вивчення математики.

Серед питань удосконалення методичної системи взагалі важливу увагу приділено питанню удосконалення змісту курсу математики для економістів.

Нами виділено критерії відбору питань з різних розділів математики для створення робочої програми курсу математики для економістів і успішного оволодіння нею, визначено концепцію математичної підготовки студентів-економістів.

Знайшли відображення методи навчання та викладання. Зокрема в роботі розглянуто методичні особливості навчання деяких вузлових тем курсу. Засвоєнню знань розділів в цілісності сприяє застосування класифікацій як методу та засобу узагальнення і систематизації знань. Наведені схеми класифікацій алгебраїчних понять, зокрема систем лінійних рівнянь за ознаками існування і єдиності розв'язків.

Розкрито структуру методів навчання залежно від специфіки навчального матеріалу та особливості цілеспрямованого керування мислительною діяльністю студентів в процесі здобуття знань. На прикладах вивчення диференціального та інтегрального числення висвітлені основи методичної системи, що ґрунтуються на застосуванні порівняльного аналізу і співставлення змісту, виявлення характеру взаємної оберненості задач та відповідних висновків, активізації аналітико-синтезуючої діяльності студентів. Описано особливості введення нових понять через систему задач практичного змісту.

В дисертації наведені розроблені нами найважливіші засоби, які полегшують сприймання знань в цілісності і сприяють їх засвоєнню в системі. Це схеми класифікацій понять за різними ознаками та блок-схеми, які вичерпують зміст навчального матеріалу з теми, наочно ілюструють зв'язки між поняттями чи способами розв'язування типових завдань і служать мнемонічними засобами запам'ятовування матеріалу. Виявлені можливості використання компютера, як одного із важливих засобів навчання в процесі викладання вищої математики та методичні особливості.

Розкрито виявлені на основі експериментальних досліджень особливості засвоєння студентами матеріалу з різних розділів і на різних етапах його вивчення із застосуванням традиційної методики та спеціально розробленої нами методики, і показано переваги експериментальної методики над традиційною. Досвід впровадження в учбовий процес методів активного навчання дозволив зробити деякі висновки, які відображено в дисертації.

Висвітлено методику організації самостійної роботи студентів на економічних факультетах вищих закладів освіти: визначено критерії відбору матеріалу для самостійного вивчення; розроблено і проаналізовано систему самостійних робіт, де творча, самостійна, ініціативна діяльність поєднується з пізнавальною активністю; описано одну із нових форм навчальної діяльності – тиждень самостійної роботи студентів, метою проведення якого є формування у студентів операцій самостійної діяльності та різних її видів, розвиток індивідуальних нахилів, інтересів, розширення та поглиблення знань, подолання неуспішності або відставання у навчанні, посилення самостійності і пізнавальної активності студентів. Тут обґрунтовано що самостійна робота студента має складатись із загальної та диференційованої частин.

Результати нашого дослідження показують, що запропонована нами система самостійної роботи студентів повинна будуватись не лише на індивідуалізації і самостійності навчання, але й достатньо забезпечувати раціональне в навчальному процесі. Для підвищення її ефективності нами визначено оптимальну кількість годин самостійного вивчення студентами окремих питань, які є нескладними і добре методично забезпеченими – наявні розроблені тести, індивідуальні завдання, методичні рекомендації.

Впровадження у навчальний процес нових інформаційних технологій навчання зумовлює нові нетрадиційні форми і методи контролю. Практика показує, що система контролю знань, навичок і умінь повинна будуватись на єдиних об'єктивних принципах, бути простою і зручною, одночасно визначати стан якості підготовки студентів не тільки з точки зору наявності предметних знань і умінь, але і сформованості загальних і специфічних розумових дій, прийомів розумової діяльності та тих прийомів навчальної роботи, без яких програма навчання не може бути реалізована.

Для організації контролю ми керувались результатами досліджень В.П.Безпалько про чотири рівні знань: знання-знайомства, знання-копії (алгоритмічний рівень), знання-уміння (евристичний рівень), знання-трансформації (творчий рівень).

На основі аналізу та узагальнення досвіду ми дійшли висновку про те, що модульно-рейтингова система навчання і оцінювання успішності виконує діагностичну, навчаючу, розвиваючу та виховну функцію. В ній також знаходять відображення три організаційні принципи педагогічного контролю: систематичність, всебічність і об'єктивність.

В роботі обґрунтовано виявлений загальний вплив модульно-рейтингової системи на навчально-виховний процес: введення її стимулює навчально-пізнавальну діяльність студентів, дозволяє здійснювати індивідуалізацію навчання, сприяє самостійності і мобільності у процесі здобуття знань.

В умовах модульно-рейтингової системи в процесі керівництва навчанням викладач має реалізувати в єдності дві мети:

- 1) розвиток пізнавальних можливостей студента;
- 2) оволодіння ним певною системою знань.

В роботі охарактеризовано зміст запропонованої нами модульно-рейтингової системи навчання і оцінювання знань студентів, яка діє впродовж п'яти років в Університеті "Острозька Академія".

Ефективність розробленої методичної системи вивчення математики на економічному факультеті вищих закладів освіти перевірялась шляхом проведення експерименту, основні результати якого висвітлені в дисертації. Дослідження проводилось в чотири етапи. На першому етапі було здійснено вивчення стану проблеми в психолого-педагогічній, методико-математичній літературі, проведено бесіди з студентами-економістами, тестування їх, виявлено рівень їх математичної культури, було вивчено програми та підручники для економічних факультетів вищих закладів освіти і виконано співставлення їх з програмами та підручниками інших профілів, було здійснено ознайомлення з методикою вивчення курсу математики на економічних факультетах у вищих закладах освіти, що сприяло уточненню об'єкта, предмета, мети, робочої гіпотези, визначенню завдань і методів дослідження.

На другому етапі відповідно до мети, гіпотези і завдань дослідження було розроблено модель методичної системи вивчення курсу математики на економічному факультеті: створено робочі програми з курсу вищої математики; відповідно до програм здійснено відбір змісту навчального матеріалу для лекційних і практичних занять; розроблено нові нетрадиційні методи та засоби навчання студентів; розроблено модульно-рейтингову систему навчання і оцінювання різних видів навчальної діяльності та знань студентів.

На третьому етапі було здійснено формуючий педагогічний експеримент, спрямований на апробацію створеної моделі методичної системи формування математичних знань майбутніх економістів, їх математичної культури, проведено його підсумки, сформульовано висновки, розроблено і узагальнено рекомендації, які втілювались в практику і виявились оправдано ефективними.

На четвертому етапі проведено обробку і аналіз результатів навчального експерименту. Порівняння розподілів студентів експериментальних і контрольних груп за рівнем оволодіння математичними знаннями та уміннями здійснювалося за допомогою статистичного критерію χ^2 . Результати експерименту підтвердили гіпотезу про ефективність запропонованої методики. Зокрема, підвищились інтерес та мотиви вивчення математики. Необхідність вивчення математики для своєї практичної діяльності визначили 86% студентів експериментальних груп (ЕГ) і 68% студентів контрольних груп (КГ). Рейтингова шкала підведення підсумків триместрового періоду вивчення математики студентами експериментальних груп свідчить про високий ступінь свідомого і відповідального ставлення їх до навчання.

В цілому рейтингову систему оцінювання знань визнали: а) фактором мотивації навчання - 22% студентів ЕГ і 19% студентів КГ; б) підвищенням ролі самостійної праці - 29% студентів ЕГ і 21% студентів КГ; в) змагальності - 15 % студентів ЕГ і 24% студентів КГ; г) об'єктивності оцінювання - 25% студентів ЕГ і 21% студентів КГ; д) фактором, що заважає навчання - 9% студентів ЕГ і 15 % студентів КГ.

Аналіз даних свідчить, що в експериментальних групах, де узагальнення і систематизація навчального матеріалу здійснювалась за допомогою блок-схем, якість знань студентів у середньому

на 15% вища, ніж у контрольних групах. Особливо помітно підвищилась (на 22%) якість знань студентів із задовільною успішністю з даної дисципліни.

Крім того, проведений хронометраж часу, витраченого студентами для пошуку відповіді на поставлене запитання, показує, що блок-схеми допомагають студентам відповідати на поставлені запитання у 2-3 рази швидше порівняно із студентами контрольних груп. Отже, використання блок-схем є ефективним засобом проведення систематизації та узагальнення навчального матеріалу.

Результати виконання пропонованих нами завдань показали, що студенти, які розв'язували спмостійні творчі завдання, збагатились новими для них знаннями. Розширення останніх виявилось в залученні нових способів розв'язування, використанні додаткової літератури, у встановленні нових зв'язків між відомими фактами, в умінні використання раціональних способів розв'язування завдань. Так, в ЕГ свої результати покращили досконало 34% студентів, частково – 20%, залишили без змін – 25%. У КГ: покращили досконало –20%, залишили без змін –8%, частково –10% студентів; решта мали незначні зміни.

Одночасно підвищилась якість знань, про що свідчать результати контрольних робіт в експериментальних і контрольних групах на початку експерименту і в кінці його.

Групи, кількість студентів	Час проведення контрольної роботи	Оцінка							
		5		4		3		2	
		чол.	%	чол.	%	чол.	%	чол.	%
КГ (107 чол.)	на початку експерименту	12	11,2	30	28,0	57	53,3	8	7,5
	в кінці експерименту	12	11,2	32	29,9	56	52,3	7	6,6
ЕГ (107 чол.)	на початку експерименту	13	12,2	30	28,0	55	51,4	9	8,4
	в кінці експерименту	22	20,6	47	43,9	36	33,7	2	1,8

Результати екзаменаційних робіт були аналогічні і підтвердили, що знання студентів ЕГ більш систематизовані, в процесі практичних занять у них сформувались міцніші, ніж у студентів КГ, навички і уміння.

Таким чином, результати дослідження підтвердили висунуті гіпотези та ефективність запропонованої нами методики.

Узагальнення результатів дослідження дало підставу дійти таких висновків:

1. Одним із ефективних шляхів підвищення професійної підготовки економістів є прикладна та професійна спрямованість викладання курсу вищої математики, яка може бути забезпечена лише при реалізації системного і комплексного підходу в організації навчального процесу. При цьому враховується рівень фундаментальної математичної підготовки та міра використання матеріалу в навчальній діяльності студента-економіста.

2. Для досягнення істотного підвищення рівня математичної підготовки студента-економіста у процесі навчання вищої математики необхідно, щоб вся методична система навчання цієї дисципліни (цілі, зміст, методи, засоби, форми навчання), а не лише деякі її компоненти, спиралась на психолого-педагогічні основи, тобто на систему закономірностей, яка сконцентрована в собі знання психології, дидактики і відповідну методику застосування цієї системи при вивченні математики.

3. Побудову курсу математики у кожному триместрі (семестрі) доцільно здійснювати дотримуючись основного принципового положення: логічна структура курсу у всіх триместрах (семестрах) повинна бути однаковою. Це означає, що математична інформація, яка вичерпує певні розділи курсу, повинна складатись з однакових логічних одиниць - компонентів, розгляд яких іде в певній послідовності чи в сукупності.

4. Важливою умовою ефективності організації навчальної діяльності в системі навчання у вищих закладах освіти є вивчення початкового рівня сформованості даної діяльності студента-першокурсника. Вивчення навчальних умінь, якими володіють студенти, дозволяє конкретизувати та емпірично обґрунтувати основні завдання цілеспрямованого формування навчальної діяльності в студентському віці, уточнювати зміст і обсяг знань, які необхідні для володіння прийомами учіння, а також форми і методи їх самостійного навчання.

5. Експеримент показав, що зміст матеріалу слід відбирати при складанні програм, підручників, збірників задач та посібників, враховуючи актуальність та необхідність його положень в практичній діяльності економістів.

6. Виклад матеріалу кожного розділу чи переважної більшості тем необхідно проводити методами проблемного навчання, шляхом мотивації навчальної діяльності, шляхом постановки таких практичних задач економічного змісту, розв'язання яких вимагає застосування певних математичних знань, закономірностей, які виражаються формулами, ілюструються схемами та графіками, з дотриманням логічної структури змісту.

7. Вичерпність інформації з кожної теми або ж розділу ефективно забезпечується при застосуванні логічних прийомів класифікації чи систематизації матеріалу шляхом складання класифікаційних схем чи блоків систематизованих основних положень.

8. Система об'єктивного оцінювання рівня здобутих студентами знань і умінь з вищої математики, яка дозволяє з високим ступенем точності оцінити всю роботу студента протягом триместру (семестру) і будується на єдиних об'єктивних критеріях, є простою і зручною - це розроблена нами в процесі експерименту рейтингова система оцінювання знань, навичок і умінь студентів. Нами підтверджено зарубіжний та вітчизняний досвід використання модульно-рейтингової системи навчання і оцінювання, яка забезпечує реалізацію систематичності навчання, має безпосередній вплив на навчально-виховний процес, на студента і викладача.

9. Особливо важливу роль для математичної підготовки студентів-економістів відіграє самостійна робота студентів, яка розробляється на основі:

а) змісту навчального курсу, розділу або теми дисципліни, що вивчається;

б) загальних способів і методів активізації навчального процесу (методів навчання, прийомів навчальної роботи, видів навчально-пізнавальної діяльності, засобів навчання);

в) характеристик, які залежать від завдань, що становлять самостійну роботу (склад їх компонентів, рівень складності, послідовність розміщення).

10. Формування у студентів операцій самостійної діяльності, розширення та поглиблення їх знань, розвиток індивідуальних нахилів, інтересів та видів діяльності, подолання неуспішності або відставання у навчанні, посилення самостійності і пізнавальної активності успішно здійснюється протягом тижня самостійної роботи – однієї з новітніх форм самостійної навчальної діяльності студентів. Під час тижня самопідготовки створюються оптимальні умови для ефективного використання індивідуальних особливостей та реалізації вимог диференціації навчання.

Здійснене дослідження не претендує на вичерпне розв'язання питань щодо методики вивчення математики на економічних факультетах вищих закладів освіти. Ряд аспектів потребують подальших наукових пошуків, зокрема: розробка змісту і системи економічних задач з математики до кожної теми, що сприятиме дальшому удосконаленню економіко-математичної підготовки студентів.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ ВІДОБРАЖЕНО У ТАКИХ ПУБЛІКАЦІЯХ:

1. Пастушок Г.С. Використання математичних моделей при розв'язуванні задач практичного характеру // Наукові записки Острозької Академії. - Т.І. - Острог, 1997. - С. 88-89.
2. Пастушок Г.С. Критерії відбору матеріалу для створення програми курсу математики на економічному факультеті // Наукові записки Острозької Академії. - Т. II. - Острог, 1999. - С. 134-136.
3. Пастушок Г.С. Логічні прийоми формування математичних понять // Наукові записки Острозької Академії. - Т. I. - Острог, 1997. - С. 91-93.
4. Пастушок Г.С. Особливості методики викладання курсу математики на економічному факультеті // Наукові записки Острозької Академії. - Т. I. - Ч. II. - Острог, 1998. - С. 228-231.
5. Пастушок Г. Специфіка методики вивчення математики у вузі // Нова педагогічна думка. - 1999. - №4. - С. 129-133.
6. Пастушок Г.С. Особливості навчальної діяльності студентів-першокурсників // Освіта як фактор формування людського капіталу. - Острог: Вид-во "Острозька Академія", 2000. - С. 164-171.

АНОТАЦІЯ

Пастушок Г.С. Методика вивчення математики на економічних факультетах вищих закладів освіти. - 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, 2000.

Дисертація присвячена питанням методики вивчення математики на економічних факультетах вищих закладів освіти (на прикладі Університету "Острозька Академія"). В дисертації розроблено методичну систему вивчення математики на економічних факультетах. Встановлено, що одним із ефективних шляхів підвищення професійної підготовки економістів є прикладна та професійна спрямованість викладання курсу вищої математики. Запропоновано виклад матеріалу проводити методом проблемного навчання, шляхом постановки таких практичних задач економічного змісту, розв'язання яких вимагає застосування певних математичних знань, закономірностей, які виражаються формулами, ілюструються схемами та графіками, з дотриманням логічної структури змісту. Розроблено методичні рекомендації щодо організації самостійної роботи студентів і однієї з новітніх форм – тижня самостійної роботи. Проаналізовано ефективність використання модульно-рейтингової системи навчання і оцінювання студентів.

Проведено експериментальну перевірку ефективності розробленої методичної системи навчання математики на економічному факультеті Університету "Острозька Академія"

Ключові слова: методична система, математика, математичне мислення, логічна структура курсу, професійна спрямованість навчання, блок-схема, модульно-рейтингова система.

АННОТАЦИЯ

Пастушок Г.С. Методика изучения математики на экономических факультетах высших учебных заведений.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения математике. – Национальный педагогический университет имени Н.П.Драгоманова, Киев, 2000.

Диссертационное исследование посвящено проблеме усовершенствования методики изучения высшей математики на экономических факультетах высших учебных заведений (на примере Университета "Острожская Академия").

Основные результаты исследования:

1. На основании анализа целей и задач обучения математике на экономических факультетах высших учебных заведений на современном этапе, структуры и содержания предметной деятельности преподавателя математики определены основные требования к методической системе, создана ее модель и указаны ее особенности.

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

В процессе создания методической системы обучения математике были решены следующие задачи:

– соответственно с общими целями подготовки экономистов определены конструктивные цели изучения высшей математики, при этом нами учитывались следующие критерии: а) роль и место данной темы в системе изучаемого материала курса; б) какую часть общей темы составляет материал данной лекции (практического занятия); в) как именно это занятие (лекция, практическое) помогает студентам реализовать цель;

– разработаны рекомендации по усовершенствованию учебной программы по математике в направлении повышения уровня ее профессиональной направленности, которая требовала реализации системного и комплексного подхода в организации учебного процесса, с учетом уровня фундаментальной математической подготовки студентов и степени использования материала в учебной деятельности студента-экономиста;

– раскрыты возможности содержания учебного материала по высшей математике, методов и средств изучения этой дисциплины (блок-схемы, таблицы), разработаны методические рекомендации по их практической реализации в процессе обучения математике;

– определена структура и содержание основных тем курса высшей математики, непосредственно связанных с профессиональной подготовкой, разработана и апробирована методика преподавания этих тем;

– раскрыт механизм формирования умений самостоятельной работы, разработана и апробирована методика организации самостоятельной работы и одной из новых форм ее организации - недели самостоятельной работы, в течение которой формируются у студентов навыки самостоятельной деятельности, направленной на расширение и углубление знаний студентов, развитие индивидуальных склонностей, интересов и видов деятельности, преодоление неуспеваемости или отставания в обучении, повышение самостоятельности и познавательной активности студентов;

– раскрыты возможности модульно-рейтинговой системы обучения и контроля знаний, навыков и умений студентов, которая определяется объективностью оценивания уровня знаний и умений, позволяет с высокой степенью точности оценить всю работу студента на протяжении семестра (семестра) и строится на объективных критериях, есть простой и удобной в использовании в учебно-воспитательном процессе;

– исследован возможный вклад лекционных, практических и семинарских занятий по высшей математике в профессиональную подготовку студентов-экономистов; раскрыты возможности использования проблемных методов обучения при проведении лекций и практических занятий по высшей математике;

– выявлены возможности использования компьютера (математических систем), как одного из важнейших средств обучения в процессе овладения знаниями курса высшей математики и раскрыты его особенности.

Проведена экспериментальная проверка эффективности разработанной методической системы в процессе преподавания высшей математики на экономическом факультете Университета “Острожская Академия”.

Результаты обучающего эксперимента подтвердили наше допущение о том, что внедрение методической системы обучения математике в учебный процесс высших учебных заведений обеспечивает повышение уровня математической подготовки студентов-экономистов, способствует созданию отношений между студентами и преподавателями, тем самым создает условия для личностного развития каждого студента, обуславливает формирование чувства

ответственности студента за уровень его готовности к будущей профессиональной деятельности с учетом положительных изменений мотивационной сферы, качества и уровня знаний, навыков и умений.

Ключевые слова: методическая система, математика, математическое мышление, логическая структура курса, профессиональная направленность обучения, блок-схемы, модульно-рейтинговая система.

SUMMARY

G.S.Pastushok. "Methods of Teaching Mathematics for Economic Departments' Students in the Higher Educational Institutions". – Manuscript.

The dissertation for acquiring an academic degree of the candidate of pedagogical sciences in speciality 13.00.02. – Theory and Methods of Teaching Mathematics. – The University of Ostroh Academy, Ostroh, 2000.

The dissertation is devoted to the research of methods of teaching mathematics for the students of economic departments in the higher educational institutions (on the sample of the University of Ostroh Academy). The methodical system of teaching mathematics for the economic departments students has been worked out. Applied and professional approach to teaching the course of higher mathematics is ascertained to be one of the effective ways of improving professional skills of the future economists. To reach an essential increase in the level of mathematic education of the economic department students it is necessary that the whole methodical system of teaching be based on psychological and pedagogical ground.

It is suggested that teaching be done through problem active methods. Such practical problems with economic content should be introduced which require usage of mathematic knowledge, regularities that are expressed with the help of formulas and illustrated with diagrams and graphs preserving the logical structure of the content.

Methodical recommendations for the students' individual work as well as for the week of the students' individual work have been worked out. The effectiveness of rating system of teaching and assessing students' knowledge has also been analyzed.

The main research results are vital; they have practical significance and have been successfully introduced in the University of Ostroh Academy.

The key words: methodical system, mathematics, professional orientation of teaching, block-scheme, rating system.

Підписано до друку 11.07.2000.

Формат 420x297/4. Папір ксероксний.

Ум. друк. арк. 1,1. Тираж 100 прим. Замовлення № 233.

Видано редакційно-видавничим відділом
Університету "Острозька Академія"

вул. Семінарська, 2, м. Острог,
Рівненська обл., 35800 Україна