

**ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО**

На правах рукопису

ГУСАК Людмила Петрівна

УДК 378.147

**ПРОФЕСІЙНА СПРЯМОВАНІСТЬ НАВЧАННЯ ВИЩОЇ
МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТІВ ЕКОНОМІЧНИХ
СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ**

13.00.04 – теорія і методика професійної освіти

**ДИСЕРТАЦІЯ
на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук**

**Науковий керівник –
кандидат педагогічних наук,
доцент Матяш О.І.**

ВІННИЦЯ-2007

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. НАВЧАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТІВ ЕКОНОМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ В УМОВАХ ПРОФЕСІЙНОЇ СПРЯМОВАНОСТІ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА	
	15
1.1. Поняття “професійна спрямованість навчання” у педагогічній теорії	15
1.2. Психолого - педагогічні передумови формування знань та вмінь студентів економічних спеціальностей у процесі вивчення вищої математики	27
1.3. Роль і місце професійної спрямованості навчання у системі професійної освіти майбутніх економістів	44
1.4. Стан професійної спрямованості навчання вищої математики в економічних університетах	56
Висновки	71
РОЗДІЛ 2. ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ПРОФЕСІЙНОЇ СПРЯМОВАНОСТІ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ ЕКОНОМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ	
	72
2.1. Педагогічні умови професійної спрямованості навчання як основа формування професійної культури фахівця	72
2.2. Формування та розвиток мотивів вивчення вищої математики в процесі особистісно орієнтованого навчання	80
2.3. Система методів, прийомів та засобів професійної спрямованості навчального процесу в економічних університетах	98
2.4. Професійна спрямованість навчання в умовах кредитно - модульної системи організації навчального процесу	127

Висновки	144
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ПЕДАГОГІЧНИХ УМОВ ПРОФЕСІЙНОЇ СПРЯМОВАНOSTІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В ЕКОНОМІЧНИХ ВНЗ.....	145
3.1. Етапи і методика проведення педагогічного експерименту	145
3.2. Аналіз результатів експериментальної роботи	152
Висновки	164
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	165
ДОДАТКИ	169
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	222

СПИСОК СКОРОЧЕНЬ

ВНЗ – вищий навчальний заклад

ГСВО МОН – галузеві стандарти вищої освіти Міністерства освіти і науки

ДСВОУ – державні стандарти вищої освіти України

ЄКТАС (ECTS) – Європейська кредитно-трансферна та акумулююча система

КМСОНП – кредитно-модульна система організації навчального процесу

ОКХ – освітньо-кваліфікаційна характеристика

PISA (Programme for International Student Assessment) – міжнародний проект

OECD (Organization for Economic Collaboration and Development) – Організація економічного співробітництва та розвитку – одна з найпотужніших програм Об'єднаної Європи

ПСО – професійна спрямованість особистості

ВСТУП

Актуальність дослідження. Зростання ролі освіти у сфері сучасного суспільного життя слугує тим чинником, яким актуалізуються наукові дослідження проблем вищої школи.

Для збагнення і вдосконалення сучасних економічних, екологічних, соціальних, політичних та інших проблем в Україні і поза її межами потрібно, зокрема, змінити спосіб мислення працівника, а також і парадигму його навчання. Випускники вищих навчальних закладів мають бути не тільки кваліфікованими фахівцями, які володіють сучасними технологіями виробництва у своїй галузі, але й мають володіти більш широкими компетенціями: експериментальним мисленням, здатністю до прийняття найбільш доцільних рішень, усвідомленням завдань і засобів самовдосконалення, розвиненими навичками самоосвіти тощо.

Останніми роками в Україні прийнято стратегічні документи, які спрямовані на випереджувальний, інноваційний розвиток освіти, створення умов для розвитку, самоствердження та самореалізації особистості впродовж її життя. Це передусім Національна доктрина освіти, котрою визначається система концептуальних ідей і поглядів на стратегію й основні напрями розвитку освіти в першій чверті XXI століття. Для її виконання Президент України видав Указ, Кабінет Міністрів прийняв деякі важливі постанови й розпорядження, Міністерством освіти і науки й Академія педагогічних наук вдалися до спільного плану дій. В Україні, зокрема, затверджено Основні напрями досліджень з педагогічних і психологічних наук [149], у яких великою мірою враховано світові й вітчизняні тенденції розвитку неперервної освіти, сучасні й перспективні потреби у формуванні висококваліфікованого фахівця. Серед перспективних напрямів і виділених у них проблем досліджень, схвалених і рекомендованих Президією АПН України та загальними зборами АПН України:

- методологічні, теоретичні (або методичні) засади загального (загальнокультурного) і професійного розвитку особистості майбутнього фахівця [138, с.148];
- виявлення закономірностей формування особистості майбутнього конкурентоспроможного фахівця; пошук оптимальних організаційно-педагогічних умов його соціальної і професійної самореалізації в умовах ринкових відносин, розвиток його професійної культури, пріоритетність виховання в цілісному навчально-виховному процесі, професійно-технічній та вищій школі [138, с.149];
- формування професійної культури студентської молоді [166, с.149];
- психологічні закономірності навчання на різних етапах професійного розвитку особистості [138, с.151].

Формування особистості фахівця, який би відповідав сучасним вимогам, передбачає пошук і відбір ефективних педагогічних методів та засобів. Систему заходів і методів, що забезпечують орієнтацію навчально-виховного процесу на формування професіонала в педагогічних дослідженнях [35; 211; 219; 220] називають професійною спрямованістю навчання.

Проблемі професійної спрямованості особистості та професійної спрямованості навчання в педагогіці й психології присвячено чимало теоретичних і практичних досліджень провідних учених і практиків: Г.О. Балла, А.Б. Боровського, І.М. Васильєва, А.О. Вербицького, Н.В. Гейжан, Г.М. Жукова, М.І. Іванюк, Ф.З. Кабірова, О.Б. Каганова, Є.О. Климова, В.В. Кривневич, Н.В. Кузьміної, А.І. Марченко, М.І. Махмутова, О.Г. Мороза, Н.Г. Ничкало, З.А. Решетової, А.П. Сейтешева, В.О. Сластьоніна, А.В. Сухарева, Н.Ф. Тализіної, Г.С. Тарасенко, М.Х. Тітми, Н.Ю. Ткачевої та інших.

Науковці підкреслюють визначальний характер професійної спрямованості в процесі професійного становлення особистості (Г.С. Абрамова, В.П. Безпалько, Г.О. Бокарева, Ю.П. Вавілов, М.В. Вікторова, В.В. Волкова, Н.В. Володіна, О.Ю. Голошиток, Г.А. Гектіна, М.О. Добринін, В.І. Журавльов, Т.А. Ільїна, Є.О. Климов, М.І. Макаров, Г.В. Маковець, Т.С. Максимова,

М.М. Нечаєв, О.Л. Рєпіна, Л.А. Сподін, Б.О. Федоришин, В.Д. Федоров, А.П. Черних, М.П. Черниш, Л.М. Чижевська, П.А. Шавір, Т.М. Щеглова та інші).

Питання, пов'язані з формуванням основ професійної майстерності викладачів математики у вищій школі, а також з організацією професійної спрямованості навчання математики, досліджувались у працях А.М. Аветисяна, Л.Т. Апанасова, А.К. Артемова, М.Л. Бакланової, Ю.С. Богданова, О.І. Богомолова, Н.В. Ванжі, В.А. Веникова, Є.С. Вентцель, Ф.Д. Гахова, Б.І. Голець, В.М. Грушкова, Б.В. Гнеденка, Я.Б. Зельдовича, Л.В. Канторовича, В.І. Ключка, Т.В. Крилової, Л.Д. Кудрявцева, А.Д. Мишкіса, Л.І. Нічуговської, К.Г. Плотникової, К.І. Рамської, Г.І. Рузавіна, О.О. Самарського, В.Г. Скатецького, Б.О. Солоноуц, О.П. Томащук, Ю.В. Триуса, О.Г. Фомкіної, М.І. Шкіля, І.М. Яглома, М.М. Яненко та інших.

Результати проведеного констатувального етапу експериментального дослідження свідчать, що у зв'язку із реформуванням освіти вимагають вирішення питання підвищення ефективності як навчання в школі, так і підготовки висококваліфікованого фахівця у ВНЗ. Існує протиріччя між зростаючими вимогами суспільства до рівня професіоналізму особистості та існуючою практикою професійної підготовки студентів, прослідковується неузгодженість навчальної діяльності та діяльності професійної.

Актуальність, з одного боку, а з другого - недостатнє наукове й методичне забезпечення професійної спрямованості навчання математики у ВНЗ економічного профілю зумовили вибір теми дисертаційного дослідження - ***“Професійна спрямованість навчання вищої математики студентів економічних спеціальностей”***.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження виконане за планом реалізації основних положень Національної доктрини розвитку освіти в Україні, основних напрямів досліджень з педагогічних наук у нашій державі, тематичного плану наукових

досліджень кафедри алгебри та методики викладання математики Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

Тему дисертації затверджено вченою радою Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (протокол №12 від 25.05.2005р.), узгоджено Радою координації наукових досліджень у галузі педагогіки та психології в Україні (протокол №7 від 24.10.2005р.).

Об'єктом дослідження є професійна підготовка студентів економічних спеціальностей.

Предметом дослідження є педагогічні умови професійного спрямування навчання вищої математики майбутніх економістів.

Мета дисертаційного дослідження – визначити, теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити педагогічні умови професійного спрямування навчання вищої математики студентів економічних спеціальностей ВНЗ.

Гіпотеза дослідження полягає у тому, що формування у студентів економічних спеціальностей ВНЗ необхідних якостей висококваліфікованого фахівця у процесі навчання вищої математики буде більш ефективним, якщо:

- систематично реалізовувати професійну спрямованість навчання;
- методи, прийоми і засоби навчання вищої математики будуть узгоджуватись із новими завданнями формування професійної культури молоді;
- для здійснення професійної спрямованості навчання буде використано сучасні інформаційно-комунікаційні технології організації навчально-пізнавальної діяльності студентів;
- форми й засоби формування та розвитку мотивів пізнавальної діяльності студентів будуть постійно урізноманітнюватись, удосконалюватись.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати стан, місце та роль професійної спрямованості навчання в системі фахової освіти майбутніх економістів за сучасних умов розвитку освіти в Україні.

2. З'ясувати й науково обґрунтувати педагогічні умови професійного спрямування навчання студентів економічних спеціальностей.
3. Визначити, теоретично обґрунтувати й експериментально апробувати систему методів, прийомів, засобів професійного спрямування навчально-виховного процесу в економічних університетах.
4. Розробити узгоджені з метою дослідження методичні рекомендації для викладачів ВНЗ щодо професійного спрямування навчання математики і експериментально перевірити їхню педагогічну ефективність.

Методологічну основу дослідження становлять філософські положення теорії пізнання; концептуальні положення соціології, педагогіки, психології, економіки; загальнонаукові принципи системного підходу до системного аналізу, неперервності освіти, особистісного, діяльнісного та індивідуально-творчого підходу до особистості майбутнього фахівця; основні положення системно-структурного підходу щодо організації навчального процесу.

Важливе методологічне значення для розв'язання досліджуваної проблеми мають положення Конституції України, Закони України “Про освіту”, “Про вищу освіту”, Державна національна програма “Освіта” (“Україна XXI століття”), Національна доктрина розвитку освіти в Україні та інші нормативні документи.

Теоретичну основу дослідження склали: положення педагогічної та психологічної науки щодо професійної підготовки фахівця (С.І. Архангельський, Ю.К. Бабанський, Г.О. Балл, В.П. Безпалько, С.У. Гончаренко, Р.С. Гуревич, В.І. Клочко, Н.Г. Ничкало, З.А. Решетова, А.П. Сейтешев, М.І. Сметанський, Л.А. Сподін, Н.Ф. Тализіна); психолого-педагогічні особливості формування знань та вмінь (Б.Г. Ананьєв, П.Я. Гальперін, А.Є. Мойсеюк); ідеї особистісного розвитку у процесі навчання (З.І. Слепкань, І.С. Якиманська); компетентнісний підхід в освіті (В. Кальней, О.В. Овчарук, О.І. Пометун, О.Н. Тубельський, С.Є. Шишов).

Для досягнення поставленої мети, виконання окремих завдань, перевірки гіпотези застосовувалися такі **методи дослідження**:

- теоретичні: аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, систематизація теоретичних відомостей науково-методичної, психолого-педагогічної літератури з проблеми дослідження; вивчення програмних документів та інструктивно-методичних матеріалів щодо професійної підготовки фахівців у процесі навчання у ВНЗ; узагальнення вітчизняного і закордонного досвіду підготовки фахівців економічного профілю; теоретичне моделювання; конструювання;
- емпіричні: педагогічні спостереження; бесіди з викладачами, студентами щодо професійної спрямованості навчання математики; анкетування; аналіз результатів самостійних, контрольних робіт; вивчення досвіду роботи викладачів;
- методи обробки результатів дослідження: статистичні методи, якісні методи аналізу і синтезу.

Експериментальна база дослідження. Дослідження проводились у Вінницькому торговельно-економічному інституті Київського національного торговельно-економічного університету в період з 1999 по 2006 роки, а також на базі Полтавського університету споживчої кооперації України з 2004 по 2006 роки. У ньому взяли участь студенти I-II курсів економічних спеціальностей (загальна кількість – 1062 особи).

Організація дослідження.

На першому етапі дослідження (1999-2002рр.) проаналізовано філософську, психологічну, педагогічну та методичну літературу з питань теорії і практики професійної спрямованості навчання вищої математики студентів економічних спеціальностей; виявлено й вивчено проблеми фахової підготовки висококваліфікованих фахівців; визначено тему, об'єкт, предмет, мету, гіпотезу та завдання дослідження; розроблено поняттєвий апарат; підібрано методику дослідження; розпочато констатувальний експеримент.

На другому етапі (2002-2004рр.) уточнювалась гіпотеза дослідження; відбирались і коректувались способи і засоби професійного розвитку особистості у процесі навчання; досліджувались педагогічні умови

професійного спрямування навчання; вибудовувалась педагогічна технологія професійного спрямування навчання вищої математики студентів економічних спеціальностей ВНЗ; завершено констатувальний та розпочато формувальний експеримент.

На третьому етапі (2004-2006рр.) завершено формувальний експеримент, матеріали якого проаналізовані та скоректовані; проведено контрольний експеримент, виконано систематизацію, узагальнення та статистичну обробку експериментальних даних; сформульовано висновки; завершено оформлення кандидатської дисертації.

Наукова новизна і теоретичне значення дослідження полягають у тому, що:

- *вперше визначено й обґрунтовано педагогічні умови професійної спрямованості навчання математики студентів економічних спеціальностей (узгодженість методів, прийомів і засобів навчання вищої математики із новими завданнями формування професійної культури фахівця; використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій організації навчально-пізнавальної діяльності студентів; урізноманітнення форм і засобів формування й розвитку мотивів пізнавальної діяльності студента у процесі навчання);*
- *побудовано модель реалізації професійного спрямування навчання математики студентів економічних спеціальностей відповідно до нових тенденцій розвитку освіти в Україні;*
- *обґрунтовано потребу в акценті на розвиток прийомів розумової діяльності в процесі навчання як важливого чинника формування професійної культури майбутнього економіста;*
- *дістали подальшого розвитку положення щодо формування мотивів вивчення вищої математики, організації самостійної роботи студентів, кредитно-модульної системи організації навчального процесу (КМСОНП).*

Практичне значення дослідження:

- запропоновано систему способів і засобів професійного спрямування навчання вищої математики студентами економічних спеціальностей ВНЗ;
- створено навчально-методичний посібник “Математика і підготовка фахівців економічних спеціальностей” для студентів і викладачів економічних спеціальностей; посібник містить матеріали, які стосуються урізноманітнення методів, прийомів, засобів професійного розвитку студентів;
- розроблено електронний посібник “Математика і підготовка фахівців економічних спеціальностей” для підвищення ефективності самостійної роботи студентів у процесі формування професійної культури фахівця;
- укладено методичні рекомендації для викладачів із професійної спрямованості навчання вищої математики студентів у процесі вивчення математичних дисциплін.

Обґрунтовані й експериментально підтверджені висновки 1 практичні рекомендації, викладені в дисертації, можуть використовуватися для подальших досліджень проблеми вдосконалення професійної підготовки студентів вищих навчальних закладів, котрі готують економістів.

Результати дослідження впроваджено у практику роботи Полтавського університету споживчої кооперації України (довідка №45-110/14 від 20.11.2006р.), Київського університету економіки і технологій транспорту (довідка №01-25/783 від 01.12.2006р.), Житомирського державного технологічного університету (довідка №44-56/1835 від 03.12.2006р.), Вінницького державного аграрного університету (довідка №01-1413 від 05.12.2006р.), Вінницького торговельно-економічного інституту Київського національного торговельно-економічного університету (довідка №23/01-110 від 1.02.2007р.).

Особистий внесок автора полягає в теоретичній розробці та в обґрунтуванні основних ідей і положень досліджуваної проблеми; в побудові

моделі реалізації професійного спрямування навчання математики студентів економічних спеціальностей, які відповідають новим тенденціям розвитку освіти в Україні; обґрунтовано можливості й доцільність урізноманітнення форм і засобів розвитку мотивів пізнавальної діяльності студента в умовах професійної орієнтованості навчання; практично впроваджено рекомендації стосовно професійної спрямованості навчання математики на економічних спеціальностях Вінницького торговельно-економічного інституту Київського національного торговельно-економічного університету.

У статтях і посібниках, написаних у співавторстві, здобувачем реалізовано теоретичне обґрунтування досліджуваної проблеми, розроблено змістове наповнення представлених ідей, сформульовано висновки.

Обґрунтованість і вірогідність результатів і висновків дослідження забезпечується методологічною і теоретичною обґрунтованістю вихідних положень; застосуванням комплексу взаємодоповнюючих і взаємоперевіряючих методів науково-педагогічного дослідження, адекватних його меті і завданням; результатами якісної та кількісної статистичної обробки результатів дослідно-експериментальної роботи.

Апробація результатів дослідження. Основні результати доповідалися й обговорювалися на засіданнях кафедри фундаментальних загальноосвітніх наук Вінницького торговельно-економічного інституту Київського національного торговельно-економічного університету, на засіданнях кафедри алгебри і методики викладання математики Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського; на Міжнародній науково-практичній конференції “Методологія та практика менеджменту на порозі XXI століття: загальнодержавні, галузеві та регіональні аспекти” (м. Полтава, 2000р.); на науково-методичній конференції “Проблеми гуманізму і освіти” (м. Вінниця, 2002р.); на Всеукраїнській науково-практичній конференції “Професіоналізм педагога”(м. Ялта, 2004р.); на III Міжнародній науково-практичній конференції “Динаміка наукових досліджень, 2004” (м. Дніпропетровськ, 2004р.); на Всеукраїнській науково-методичній

конференції “Формування національних загальнолюдських цінностей спеціаліста у контексті його професійної підготовки у ВНЗ” (м. Ужгород, 2004р.); на IV Міжнародній конференції “ІНТЕРНЕТ – ОСВІТА - НАУКА, 2004” (м. Вінниця, 2004р.); на V Всеукраїнській науково-практичній конференції “Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі” (м. Кривий Ріг, 2005р.); на III Всеукраїнській науково-практичній конференції “Комп’ютери у навчальному процесі” (м. Умань, 2005р.); на II Всеукраїнській науково-практичній конференції “Особистісно орієнтоване навчання математики: сьогодення і перспективи” (м. Полтава, 2005р.); на III Міжнародній науково-практичній конференції “Інновації у вищій школі” (м. Ніжин, 2005р.); на XV Міжнародній науковій конференції “Наука і вища освіта” (м. Запоріжжя, 2007р.); на звітних наукових конференціях Вінницького торговельно-економічного інституту Київського національного торговельно-економічного університету (Вінниця, 1999-2006рр.), публікаціями результатів дослідження.

Основні результати дослідження висвітлено у 21 публікаціях, з них 9 статей у провідних наукових фахових виданнях, затверджених ВАК України, 8 статей та тез у збірниках матеріалів науково-практичних конференцій, 1 навчально-методичний посібник, 2 брошури методичних рекомендацій, 1 електронний посібник.

Структура роботи. Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, загальних висновків, списку використаних джерел і додатків. Загальний обсяг – 242 сторінки, основний текст дисертації - 168 сторінок, з яких 7 сторінок відведено таблицям, 5 сторінок – рисункам. Додатки охоплюють 51 сторінку. Список використаних джерел становить 238 найменувань, з яких 6 - іноземними мовами.

РОЗДІЛ 1

НАВЧАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ СТУДЕНТІВ ЕКОНОМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ В УМОВАХ ПРОФЕСІЙНОЇ СПРЯМОВАНОСТІ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ПРОБЛЕМА

1.1. Поняття “професійна спрямованість навчання” у педагогічній теорії

У педагогічній літературі термін “спрямованість” вживається для позначення певних властивостей особистості: найсуттєвіше в характеристиці особистості людини, - це її спрямованість, тобто те, від чого залежить загальний напрямок в її житті і всій її активній творчій діяльності, від спрямованості особистості залежать риси характеру і навіть розвиток здібностей, від спрямованості особистості залежить її соціальна і моральна вартісність [127].

Більшість учених схильні розглядати спрямованість як сукупність рис особистості, що становлять самостійну структуру:

- у С.Л. Рубінштейна спрямованість - це система мотивів [178];
- у В.М. Мясіщева спрямованість включає цілі, мотиви, інтереси, ідеали, світогляд, переконання [132];
- М.І. Макаров називає спрямованістю психічні властивості, які визначають діяльність людини і загальний її напрямок в різних конкретних ситуаціях [120];
- у словнику з психології за редакцією Петровського О.В.: “Спрямованість особистості – це сукупність відносно незалежних від наявних ситуацій сталих мотивів, які орієнтують діяльність особистості. Основними складовими спрямованості є мотиви, інтереси, схильності, переконання, ідеали, в яких виражається світогляд людини” [167, с.230];

- К.К. Платонов запропонував концепцію динамічної структури особистості, в якій спрямованість віднесена до “вищого рівня особистості” [160].

В словнику психологічних понять Платонова К.К. виділені форми спрямованості [159, с.95]:

- потяг – примітивна форма, що проявляється через переживання невизначеної потреби;
- бажання – більш вища форма спрямованості. Бажане людина усвідомлює як те, до чого прагне, як мету прагнення;
- інтерес – емоційно забарвлена спрямованість на предмет, що носить лише пізнавальний характер;
- нахил – спрямованість на діяльність. Нахил – це реалізація інтересу в конкретній діяльності;
- ідеал – ієрархічно більш висока форма спрямованості. Як кінцева мета устремління ідеал тісно пов’язаний із світоглядом особистості.
- світогляд формується під впливом соціальних факторів і проявляється в системі поглядів та уявлень про світ і його закономірності, ставленні її до дійсності та життєвої мети;
- переконання – найвища форма спрямованості особистості, що проявляється в її ставленні до тих явищ дійсності, котрі мають особливе особистісне значення.

Значний вклад у розвиток теорії спрямованості особистості вніс С.Л. Рубінштейн. Зокрема, він стверджував, що “своєрідність особистості складають властивості, в яких основне місце займає система мотивів і задач, які ставить перед собою людина, риси її характеру, що визначають поведінку, тобто ті дії, які реалізують або виражають ставлення людини до інших людей... Ядро спрямованості складають усвідомлені спонукання – мотиви свідомих дій особистості” [178, с.308].

В свою чергу, як вважають окремі дослідники, спрямованість є ядром особистості [121; 31]. Психологи і педагоги майже одноставно (Ананьєв Б.Г.,

Бакшаєва Н.А., Вербицький А.О., Голубєва Е.А., Додонов Б.Г., Ковальов О.Г., Леонтєв О.М., Теплов Б.М.) розглядають спрямованість як складне психологічне утворення, найбільш важливу характеристику особистості. В психолого-педагогічних дослідженнях обґрунтовується, що поняття спрямованості, як психологічної категорії, інтерпретується досить широко в межах різних підходів до аналізу діяльності.

У діяльнісному підході спрямованість особистості характеризується, з одного боку, як система настанов і тенденцій, потреб і мотивів, інтересів та ідеалів, які знаходяться у складних ієрархічних зв'язках і відношеннях [179], з іншого, - як смислоутворюючий мотив у діяльності [113; 117].

Розгляд спрямованості особистості у ракурсі діяльності, знайшов заперечення в окремих працях сучасних психологів, наприклад, Ю.М. Забродіна, Б.А. Сосновського, які підкреслюють, що спрямованість особистості і спрямованість діяльності – це різні речі. Ці автори вважають, що спрямованість, як цілісну особистісну мотиваційну структуру, слід розглядати з точки зору зв'язку таких психологічних феноменів як мотив та смисл [82, с.100].

К.К. Платонов [159], Г.В. Маковець [121] запропонували розглядати окремі рівні спрямованості: особистісний, професійний, діяльнісний і ситуаційний.

Загальна спрямованість особистості (особистісний рівень), виражається у світогляді, ідеалах, цінностях та вміщує в собі, як більш низький підрівень, професійну спрямованість. В той же час спрямованість на професію (професійний рівень) концентрує у собі спрямованість на конкретні види діяльності (діяльнісний рівень), через які ця професія реалізується. Спрямованість на конкретний вид діяльності, включаючи в себе настанови, відношення, може бути реалізована в різних видах ситуативної спрямованості (ситуативний рівень) [121, с.11].

Поняття “професійна спрямованість” увійшло в психологічну і педагогічну літературу порівняно недавно. В XIX-XX століттях, у зв'язку з

посиленням ролі людського фактору в економіці, у психологічній науці почало активно розвиватись вчення про мотивацію людської діяльності, що сприяло посиленню інтересу до проблеми професійної спрямованості особистості.

Професійна спрямованість розглядається дослідниками у вузькому (як зацікавленість професією та схильність до неї, при цьому в центрі уваги знаходиться особистість) та широкому плані (як множина компонентів, до яких входять також професійний досвід: знання, вміння, навички, - в центрі уваги знаходиться навчально-виховний процес, його роль у формуванні спрямованості особистості). У вузькому тлумаченні професійна спрямованість в основному досліджується у психологічних роботах, а в широкому – здебільшого у педагогічних.

Поняття “професійна спрямованість” застосовують стосовно до особистості, групи, процесу навчання, при цьому використовуються терміни: “професійна спрямованість особистості”, “професійна спрямованість колективу”, “професійна спрямованість навчання” тощо.

Розглядаючи професійну спрямованість навчання, її іноді називають “спрямованістю спеціальної підготовки”, “професійною спрямованістю навчально-виховного процесу”, “професійною спрямованістю викладання”, і розуміють як систему заходів і методів, що забезпечують орієнтацію навчально-виховного процесу, метою якого є формування професіонала [35; 211; 219; 220].

Найчастіше у дослідженнях з педагогіки і психології розглядається “професійна спрямованість особистості”. Стан дослідженості професійної спрямованості до 2001 року розглянемо за схемою запропонованою Сподіною Л.А. у дисертації “Педагогічні умови формування професійної спрямованості студентів вищих аграрних закладів освіти” [198]:

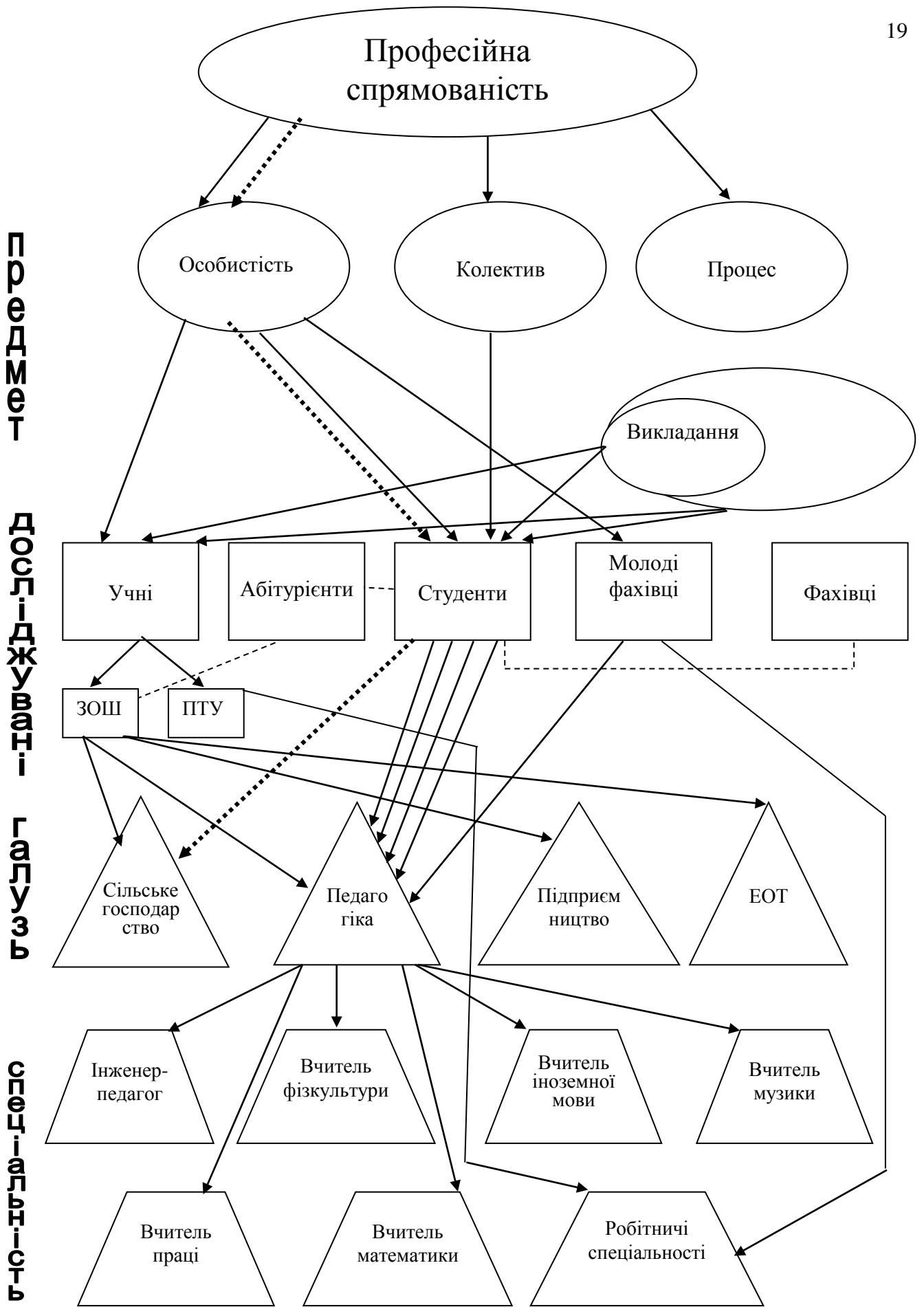


Рис. 1.1. Стан дослідженості професійної спрямованості до 2001р.

Власний аналіз дослідженості професійної спрямованості у навчанні з 2001 по 2006 рік дозволяє зробити висновки:

1. Дисертаційні дослідження останнього п'ятиліття щодо професійної спрямованості зосередились у напрямі процесу викладання:
 - на економічних спеціальностях – 9 робіт (Прадівлянний М.Г., Федорова І.А., Драб Н.Л., Завидівська Н.Н., Нічуговська Л.І., Праворська Н.І., Радецька С.В., Мороз І.В., Поясок Т.Б.);
 - на педагогічних спеціальностях – 7 робіт;
 - на технічних спеціальностях – 2 роботи;
 - на військових спеціальностях – 2 роботи.
2. Найчастіше досліджуються проблеми формування майбутнього фахівця у процесі вивчення іноземних мов:
 - на економічних спеціальностях – 5 робіт;
 - на педагогічних спеціальностях – 6 робіт;
 - на технічних спеціальностях – 2 роботи.
3. Якщо зосередити увагу на дев'яти дослідженнях, що стосуються процесу навчання на економічних спеціальностях, то вони розподіляться за дисциплінами навчального плану таким чином:
 - іноземна мова – 5 робіт;
 - математика – 2 роботи;
 - інформатика 1 робота;
 - психологія – 1 робота.
4. Проблеми підвищення ефективності навчального процесу на заняттях з математики досліджувались у роботах:
 - Ванжі Н.В. “Самостоятельная работа студентов экономических специальностей в процессе изучения математических дисциплин в высших учебных заведениях” – 2003р.;
 - Нічуговської Л.І. “Науково-методичні основи математичної освіти студентів економічних спеціальностей вищих навчальних закладів” – 2005р.;

- Триуса Ю.В. “Комп’ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у вищих навчальних закладах” – 2005 р.;
- Аветисяна А.М. “Методические особенности обучения математике в учебных заведениях с военной направленностью” – 2006 р.;
- Максимової Т.С. “Методика формування професійно-орієнтованої евристичної діяльності студентів вищих технічних закладів на практичних заняттях з вищої математики” – 2006 р.

Аналіз психологічно-педагогічної літератури показав, що дослідники одноставні в погляді на те, що професійна спрямованість – це важлива складова частина загальної спрямованості особистості, котра становить собою динамічну властивість особистості, процесом формування якої можна керувати, цілеспрямовано організовуючи навчально-виховну роботу. Волкова В.В. [33, с.32] називає професійну спрямованість одним із найважливіших компонентів навчання, що виконує в педагогічному процесі такі функції:

- справляє загальний стимулюючий вплив на навчальну діяльність особистості;
- є важливою внутрішньою умовою розвитку особистості, що обумовлене її здатністю забарвлювати діяльність позитивними емоціями;
- позитивно позначається на якості знань, вмінь та навичок студентів, на глибині й дієвості, міцності та стійкості перших;
- регулює перебіг розумових процесів і сприяє інтелектуальному розвитку особистості;
- спонукає до самостійної пошукової, творчої діяльності, до застосування більш досконалих способів розв’язання практичних завдань.

“Процес формування професійної спрямованості відзначається надзвичайною складністю, обумовленою як ієрархічною структурою

мотиваційної сфери самої спрямованості, так і всебічним впливом численних факторів об'єктивного й суб'єктивного характеру на перебіг процесу формування” [33, с.33].

Аналіз педагогічних досліджень (Гектіна Г.А. [40], Сейтешев А.П. [182], Каганов А.Б. [88], Комусова Н.В. [99], Волкова В.В. [33], Сподін Л.А. [198]) та власний досвід педагогічної діяльності у ВНЗ дають підставу стверджувати, що традиційна система підготовки фахівців потребує удосконалення педагогічних умов формування професійної спрямованості особистості.

У навчальних планах ВНЗ не визначаються взаємопов'язані і взаємодоповняльні функції навчальних дисциплін у здійсненні професійної підготовки студентів, через що професійна спрямованість навчального процесу якщо і здійснюється, то це відбувається стихійно.

Недостатній вплив навчальних предметів на розвиток у студентів професійних рис, готовності застосовувати набуті знання до розв'язання конкретних професійних задач. Має місце невідповідність у розвитку важливих сфер особистості студента – пізнавальної, інтелектуальної, практичної і інформаційно-репродуктивної. Суть цієї невідповідності – у відомій односторонності освіти, яка, орієнтуючись на засвоєння знань, в меншій мірі спрямована на присвоєння соціального досвіду як певної цілісності, на формування у студентів готовності до професійної діяльності.

Якщо навчання зводиться до засвоєння певного обсягу знань, то його легко здійснювати досить обмеженим переліком методів і прийомів, що і відбувається, в більшості випадків, на практиці.

Відчувається гостра необхідність шукати шляхи поєднання навчальної і професійної діяльності студентів, створення єдиної освітньо-професійної системи, в якій ці процеси будуть виконувати свої суворо визначені функції у формуванні особистості професіонала.

На думку Сейтешева А.П. навчання і професійна діяльність мають взаємодоповнювати і взаємовизначати одна одну, утворюючи певний “альянс” для всебічного розвитку особистості. Однак вони, утворюючи єдність, не

рівнозначні: навчальному процесу належить провідна, спрямовуюча роль у здійсненні всебічного розвитку особистості, в тому числі і її професійного виховання. Як би не була добре організована професійна діяльність, поза процесом духовним, наукової освіти, вона не може підняти індивідуальний досвід студента до рівня соціального, забезпечити його достатню ширину, різнобічність, перенесення в різні професійні і соціальні ситуації, створити внутрішні перспективи професійного саморозвитку особистості, адекватність власного професійного досвіду сучасній науковій технології [182, с.266].

Вважаємо, системність поєднання навчання з професійною діяльністю виявляється в тому, що всі елементи навчально-виховного процесу підпорядковуються цілям цього поєднання і під його впливом відповідним чином перебудовуються. Підготовку студентів до професійної діяльності через навчання не можна звести до інструкцій застосування знань на практиці.

Необхідно, щоб навчання набуло змісту засобу самопідготовки до професійної діяльності, щоб зв'язок навчання з професійною працею був не лише в реальній практиці формування фахівця у ВНЗ, але й набув для студента певної особистісної цінності.

Еволюція професійної спрямованості особистості характеризується рухом по чотирьох ступенях [182, с.257]:

- початковий ступінь характерний тим, що студент, вирішивши через навчання у ВНЗ освоїти певну професію, має відповідне емоційне налаштування, епізодичний, ситуаційний інтерес, деякі професійні уявлення, але не виявляє самостійності, ініціативи;
- на другому ступені студент має фіксовану установку на професію і більш стійкі інтереси, він проявляє зацікавленість більше практичною стороною навчального матеріалу, у нього формується почуття впевненості в собі, відповідальності;
- на третьому ступені студент має міцну установку на оволодіння професією, стійкий інтерес до неї, необхідний практичний досвід, виявляє здібності і захопленість як практичною, так і теоретичною

складовими навчання; на основі сформованого світогляду студент більш активний в суспільному житті, іде процес самоствердження особистості через освоєння професії;

- четвертий ступінь характеризується значним захопленням обраною професією; явно виражені здібності і покликання до професії; спостерігаються сформовані переконання в особистісній і суспільній значимості своєї діяльності, як навчальної, так і професійної.

В межах четвертого ступеня можливості для професійного вдосконалення є безмежними.

Стрімке зростання обсягів науково-технічної інформації, змінність технологій вимагає прищеплення майбутнім фахівцям внутрішньої потреби та навичок навчання і самовдосконалення. За таких умов з'являється можливість підтримувати належний рівень професійної компетентності у змінених умовах соціального прогресу.

“Сучасні вимоги до професійної компетенції фахівців вже не можна звести, як це було ще донедавна, лише до заздалегідь визначеної сукупності певних знань, вмінь і навичок. Навіть суспільні вимоги до рівня професійно значущих особистісних якостей фахівця вже не слід розглядати як єдину основу організації навчання і виховання. Необхідно формувати у студентів систему життєвих цінностей і орієнтирів... професійної культури” [210, с.159].

Культура особистості формується як стихійно, так і завдяки цілеспрямованим впливам на особистість, які зосереджуються насамперед у рамках відповідних освітньо-виховних закладів. Культурологічно орієнтованою має бути вся освіта. Ступені і шляхи забезпечення такої орієнтації можуть бути різні. При цьому, як зазначає В.Г. Кремень, “культурологічна модель освіти, яка є перспективною в контексті сьогоденних реалій, має бути спрямованою передусім на людину, на особистість, її включеність у процес культурної творчості” [102, с.18].

У професійній освіті першочерговим завданням постає включення особистості у специфічну підсистему людської культури, а саме: професійну культуру.

Поняття “професійна культура”, на думку Г.О. Балла [12, с.55], є ширшим за поняття “культура професійної праці” та за поняття “професійна компетентність”.

Професійна компетентність – система знань, вмінь і навичок, достатніх для успішного розв’язання того кола професійних задач, яка відповідає поточним і передбачуваним на найближче майбутнє функціональним обов’язкам працівника.

Серед складників професійної культури особистості, які виходять за межі професійної компетентності Г.О. Балл [12, с.55] відзначає:

- по-перше, професійна культура передбачає творче здійснення праці, забезпечуючи певні передумови цього, такі як:
 - володіння стратегіями творчої діяльності;
 - володіння не лише зафіксованими у посібниках, а й неформалізованими особистісними знаннями;
 - розвиненість професійної інтуїції.
- по-друге, професійна культура особистості передбачає розвиненість професійно значущих компонентів мотивації та самосвідомості на рівні, який дозволяє говорити про оволодіння духовністю професіонала [165].

Одним із принципів формування професійної спрямованості особистості під час навчання у вищому закладі освіти має бути, як зазначає Сподін Л.А. [198, с.92], нерозривний зв’язок зовнішніх (об’єктивних) і внутрішніх (суб’єктивних) факторів, тобто – відповідно організації навчально-виховного процесу та індивідуальних особливостей конкретної особистості.

Зовнішні (об’єктивні) фактори, які впливають на становлення професійної спрямованості майбутніх фахівців:

- фактори, пов'язані з організацією навчально-виховного процесу (удосконалення форм і методів навчання, профілізація викладання дисциплін гуманітарного, суспільно-економічного та загальнонаукового циклу, сучасні комп'ютерні технології, поліпшення виховної роботи, тощо);
- фактори, пов'язані із змістом навчального матеріалу (новизна, практична значущість, актуальність, тощо);
- фактори, пов'язані з міжособистісними взаємодіями, відношеннями майбутніх фахівців з іншими учасниками навчально-виховного процесу (студентами, викладачами).

До внутрішніх (суб'єктивних) факторів належать: наявність професійно значущої мотивації, інтерес до майбутньої професії, потреба у самовдосконаленні та самоактуалізації, нахили та здібності.

Згідно діяльнісного підходу умови формування професійної спрямованості поділяються на внутрішні і зовнішні. Особистість є цілісною системою внутрішніх умов, через які переломлюються всі зовнішні впливи. Тому важливо знати внутрішні умови формування професійної спрямованості для того, щоб забезпечити результативність зовнішніх.

Розуміючи під навчанням цілеспрямований процес взаємодії викладача і студента, в процесі якого здійснюється освіта людини і відбувається виховання і розвиток особистості, під професійною спрямованістю навчання у нашому дослідженні розуміємо систему методів і засобів, що забезпечують орієнтацію навчально-виховного процесу на формування професійної культури.

Розрізняючи поняття “професійна компетентність” і “професійна культура”, вважаємо, що професійна компетентність, як система знань, вмінь і навичок достатніх для успішного розв'язання професійних задач, формується, в основному, в процесі професійної спрямованості навчання профільних дисциплін (починаючи з III курсу навчання у ВНЗ), а професійна культура має формуватись впродовж усього періоду навчання у ВНЗ, у процесі вивчення усіх навчальних дисциплін.

Зокрема, одним із чинників професійної культури майбутніх економістів є професійна спрямованість навчання математики. Крім фактичних знань, які дає фахівцю курс математики, сама математика займає дуже важливе місце у формуванні наукового світогляду фахівців різних профілів, розвитку логічного мислення, просторових уявлень і уяви, вмінь математизувати ситуації, в тому числі пов'язані з майбутньою професійною діяльністю. Професійна спрямованість навчання математики, маючи за мету формування професійної культури, не може бути зведена лише до ілюстрації застосувань математики в професійній діяльності, вона означає специфічні для математики умови розвитку прийомів розумової діяльності, що є основою творчого здійснення професійної діяльності.

1.2. Психолого-педагогічні передумови формування знань та вмінь студентів економічних спеціальностей у процесі вивчення вищої математики

Гнучкість, змінність стають актуальними ознаками сучасної економіки і, очевидно, аналогічні вимоги мають стояти перед економічною освітою, і освітою взагалі. Якими досконалыми б не були освітні технології сьогодні, - завтра, залишаючись незмінними, вони навряд чи зможуть забезпечити необхідний рівень підготовки фахівців.

Ускладнюється передбачення необхідності в нових спеціальностях і спеціалізаціях на 5-10 років наперед. Тому у вищій освіті повернулись до дискусій про широкий профіль фахівців, про високу професійну мобільність. А це, зокрема, означає, що технологічний прогрес повертає престиж широкій академічній освіті, що, в свою чергу, диктує необхідну гнучкість вищій освіті [160, с.19].

Прискорення науково-технічного прогресу супроводжується новими відкриттями, які породжують принципово нові технології. Система навчання повинна створювати реальні передумови всебічного розвитку особистості – не

розширювати обсяг знань, а розвивати здібність засвоювати знання та вміння у різних видах та способах теоретичної та практичної діяльності. Через оволодіння не лише певною сукупністю знань та вмінь, а й через засвоєння нових, вироблених суспільною практикою способів теоретичної і практичної діяльності, можна істотно поліпшити якість знань та вмінь, що засвоюються, виховати теоретичне мислення в сучасних формах – з широкою орієнтацією в світі – формувати високий творчий потенціал особистості [173, с.4].

Процес формування особистості, маючи глибокі об’єктивні основи в досягнутому рівні соціальної практики, не відбувається автоматично. Він передбачає активну, цілеспрямовану дію на людину, яка перш за все реалізується через систему освіти і виховання, що організовує процес засвоєння індивідом норм знань, способів діяльності. Рівень розвитку особистості, як суб’єкта діяльності, визначається різноманіттям засвоєних видів діяльності і її певних способів. Потреби та інтереси складають ядро особистості, вони є основою її ставлення до дійсності. Упредметнена через початкову діяльність потреба, набуває функцій мотиву, який далі трансформує діяльність, надаючи їй спрямованості, “мети”, рис вибірковості в процесі взаємодії суб’єкту з об’єктом.

Процес учіння – це вид пізнавальної діяльності, в якому індивід систематично, планомірно і в притаманних конкретно-історичним умовам нормах засвоює систему наукових знань, способів теоретичної і практичної діяльності [173, с.48].

Процес учіння в багатьох психологічних теоріях розглядається як діяльність:

- “пристосування” до оточуючого середовища (біологізаторські теорії);
- “тренажер”, “вправа” природних функцій (механічні теорії);
- “творчий процес пізнання”, що виражає спонтанність психічного розвитку, його рівень.

Основоположником “діяльнісної теорії” учіння є Л.С. Виготський, який вніс принципові зміни в теоретичні уявлення про процес учіння. Ідеї

Л.С. Виготського плідно розвивались його учнями і послідовниками: О.М. Леонтьєвим, А.В. Запорожцем, П.Я. Гальперіним, Д.Б. Ельконіним, В.В. Давидовим та ін. Вони розвиваються в “теорії поетапного формування розумових дій” (П.Я. Гальперін) і “концепції навчальної діяльності” (В.В. Давидов, А.К. Маркова, Д.Б. Ельконін) і відображають сучасні погляди “діяльній теорії” учіння.

Учіння – це особливий вид пізнавальної діяльності суб’єкта, який виконується з метою засвоїти певну сукупність знань, вмінь, інтелектуальних навичок. Засвоюючи їх, він отримує певний спосіб орієнтування в житті і можливість його перетворення.

У нашому дослідженні поняття “знання” означає результат процесу пізнання дійсності; адекватне її відображення у свідомості людини у вигляді уявлень, понять, суджень, теорій; а поняття “вміння” означає результат оволодіння новою дією (або новим способом дії), який ґрунтується на певному правилі та використанні його відповідним чином у процесі розв’язування певних задач. Умілі дії від невмілих відрізняються своєю цілеспрямованістю, яка виражається у відповідному виборі прийомів діяльності. Для вміння, крім вибору прийомів, необхідним є знання умов, необхідних для досягнення цілей.

Професійна освіта – процес і результат оволодіння певним рівнем знань, вмінь і навичок з конкретної спеціальності (професії) [125, с.12].

З точки зору задач управління процесом формування професійних знань та вмінь на основі діяльній теорії учіння, як стверджує Решетова З.А. [173, с.146], істотними моментами організації навчання є:

- 1) планування характеристик утворюваної трудової діяльності, як конкретного професійного вміння (нормативного зразку);
- 2) створення умов, що дозволяють студенту сприйняти навчальну задачу;
- 3) розробка програми орієнтувальної діяльності, що забезпечує формування орієнтувальної основи професійного вміння в заданих характеристиках;

- 4) організація засвоєння діяльності, як процесу її інтеріоризації, з формуванням необхідних характеристик на кожному з етапів цього процесу;
- 5) забезпечення контролю за ходом формування діяльності та її корекція.

Діяльність учіння, як і будь-яка інша предметна діяльність, є утворення системне, багаторівневе. Вихідним моментом в учінні є потребо-мотиваційний аспект. Процес учіння, як пізнавальна діяльність повинен набути особистісного змісту для студента, збуджувати його до розвитку навчальної діяльності, як засобу самовдосконалення, умови включення в суспільну практику. Процес учіння може стати важливою умовою зміни структури мотиваційної сфери особистості. Адекватний діяльності учіння мотив виражає потребу суб'єкта в пізнанні – розв'язанні пізнавальних задач: засвоїти нові знання, оволодіти новими пізнавальними засобами...

Найбільш гострі проблеми, пов'язані в галузі навчання з очевидною невмотивованістю більшості тих, що навчаються і, відповідно зниженням стандартів і базових показників навченості випускників всіх навчальних закладів, є інтернаціональними проблемами. До сьогоденного дня і у вітчизняній і у зарубіжній педагогіці та педагогічній психології продовжуються дебати щодо природи навчально-виховного процесу. Американський психолог і педагог Джон Дьюї досить чітко сформулював суть теоретичної опозиції: “Вся історія педагогічної думки відзначена боротьбою двох ідей – ідеї про те, що навчання – це розвиток, що йде з середини, ґрунтується на природних здібностях, і ідеї про те, що навчання – це формування, що діє ззовні і є процесом корекції природних нахилів”. Таким чином, якщо акцент робиться на ототожненні навчання і формування, то це призводить у навчальному процесі до підвищення вимог і контролю з боку викладачів. Якщо ж навчання розглядати як розвиток, то тоді й практичні дії інші: викладачі повинні дбати про внутрішні мотиваційні резерви навчання.

В зарубіжній педагогічній психології досить переконливо аргументується, що ототожнювати навчання з формуванням недоречно, зважаючи на практичні

наслідки: в педагогічній практиці це призводить до організації навчально-виховного процесу, який не тільки не сприяє розвитку мотивації навчання, а, навпаки, ще більше призводить до демотивованості його.

Слід зазначити, що західна психологія в цілому (і психологія мотивації, зокрема) відрізняються значно більшим плюралізмом, ніж вітчизняна психологічна наука. Напрями і програми мотиваційного тренінгу в зарубіжній педагогічній психології виходять з розуміння природи мотивації поведінки, як початкової активності людини, як суб'єкта поведінки і навчання.

Перші спроби цілеспрямованої зміни мотивів навчання були зроблені в зарубіжній педагогічній психології ще на початку 60-х років. Зокрема, в західній психології панували психоаналітичні уявлення про мотивацію поведінки, згідно яких основні мотиви людини формуються в ранньому віці і надалі лише проявляються, залишаючись в основному не змінними. Зрозуміло, такі уявлення про джерела формування амбіцій людини, її мотивації досягнень фактично не давали можливості для ціленапрявленого формування цих якостей пізніше.

Результати психологічних досліджень свідчать, що мотивація навчання визначається не тільки тим, які мотиви і потреби реально введені в навчальний процес, але й тими раціональними і емоційними оціночними процесами, якими насичений мотиваційний процес. Інакше кажучи, західні психологи все рідше і рідше розглядають мотивацію навчання, як просте спонукання на засвоєння навчального змісту, як стан (бажання інтерес, схильність) певної напрямленості тих, хто навчається. Останнім часом мотивація навчання здебільшого розглядається як складний, багатокomпонентний і багатоступеневий процес, в якому задіяні різні (вольові, когнітивні, емоційні) складові. Серед мотивів навчальної діяльності студентів психологи виділяють внутрішні мотиви (суспільні, професійні, пізнавальні, ...) і зовнішні мотиви (заохочення, побоювання, мотиви спілкування, ...).

Виділяють чотири групи студентів за впливом різних внутрішніх і зовнішніх мотивів:

- 1) студенти з вираженою професійною і предметною мотивацією;
- 2) студенти з вираженою професійною, але слабкою предметною мотивацією;
- 3) студенти з лише предметною мотивацією;
- 4) студенти з відсутністю професійної і предметної мотивації.

Спеціальні дослідження показали, що серед відрахованих з ВНЗ студентів – 94,7% були студенти четвертої групи [167, с.51].

Мотивація навчання в цілому визначається особливостями причинних схем, які використовуються студентами (і викладачами). Викладач повинен вибірково використовувати різні причинні схеми, тобто формувати правильний рівень домагань студентів, не допускаючи неадекватного завищення або ж неадекватного заниження.

Навчальна діяльність завжди сумісна, вона здійснюється в умовах явної чи неявної взаємодії з іншими людьми, і тому її успішність, і її вмотивованість не можуть не залежати від соціально психологічних умов. Ще один із напрямів у зарубіжній психології – дослідження особистісної причинності. Зокрема, тут отримані такі основні результати:

- особистісна причинність, переконаність людини в тому, що вона є причиною і джерелом власних дій, власної поведінки, - важливий компонент мотивації;
- особистісна причинність може і має формуватись, як і у тих, що навчаються, так і у тих, що навчають;
- знання про природу мотивації, психологічні механізми і закономірності розвитку особистісної причинності тих, що навчаються можуть допомогти викладачеві краще розуміти своїх учнів, ефективніше впливати на їх мотивацію і, можливо переглядати деякі стереотипи своєї власної професійної діяльності.

Дослідження мотивації навчання в зарубіжній психології виділяє такі його аспекти: мотивацію досягнення, причинні схеми, особистісну причинність,

внутрішню мотивацію і міжособистісні взаємовідносини між тими, хто навчається і між тими, хто навчає.

Слід зазначити, що особлива важливість правильного вибору викладачем стратегії і тактики навчання визначається не тільки тим, наскільки ця стратегія і тактика будуть сприяти розв'язанню задачі підвищення мотивації навчання, але, що значно важливіше, настільки вони будуть сприяти повноцінному гармонійному розвитку особистості. Вважаємо, для викладача важливо усвідомлювати, що розвиток мотивації навчання не самоціль, а засіб розвитку особистості студента.

Психологічні закономірності учіння виступають детермінуючими основами навчання особливостям предметної діяльності студента і її орієнтувальної основи.

Від того, як буде організовано процес засвоєння, залежить і його розвиваючий ефект. Між навчанням і розвитком, відзначає П.Я. Гальперін, немає однозначного зв'язку, "...поза учінням немає розвитку мислення, учіння складає необхідну, але недостатню умову розумового розвитку, і відбувається воно лише в тій мірі і формі, в якій засвоєння знань пов'язується з утворенням базальних оперативних схем мислення" [38, с.79].

Рівень інтелектуальних можливостей студента, який формується в процесі навчання, залежить від того, які пізнавальні засоби і відповідно способи теоретичної діяльності передбачаються змістом навчання і як буде організоване їх засвоєння.

На думку Тализіної Н.Ф. [205, с.10] підготовка спеціаліста будь-якого профілю залежить від ступеня обґрунтування трьох основних вузлів навчального процесу: мети навчання (для чого вивчати?), його змісту (чому навчати?) і принципів організації навчального процесу (як навчати?). Питання про цілі навчання є першочерговим.

До останнього часу цілі університетського навчання формувались у досить загальній формі: дати міцні знання, навчити творчо застосовувати їх на практиці і т.д. Останнім часом відбулась певна конкретизація цілей у

кваліфікаційних характеристиках державних стандартів підготовки фахівців. Виділено, що повинен знати і вміти фахівець. Однак обґрунтування переліку знань і вмінь у кваліфікаційних характеристиках немає.

Фактично знання ніколи не існують без вмінь. Більше того, саме вміння дозволяють реалізувати принципи зв'язку навчання з життям. З іншого боку, ні одне вміння не може бути освоєне без опори на певні знання. Обґрунтоване виділення системи вмінь означає одночасно обґрунтоване виділення необхідних спеціалісту знань.

Кожне вміння передбачає наявність задачі, яка розв'язується з його допомогою. Тому реальні професійні задачі, які покликаний розв'язувати майбутній фахівець і визначають конкретну систему вмінь, які слід включати в цілі освіти. Конкретне виділення і аналіз вмінь, продиктованих реальними задачами, дозволяє однозначно визначати обсяг і зміст знань, що входять до цих вмінь. Інакше кажучи, програма знань і критерії їх засвоєння визначаються певними вміннями, які включені в цілі освіти.

Модель фахівця означає представлення або системи основних задач, або системи адекватних їм вмінь. Науково-технічна революція висунула нові вимоги: тепер фахівцю потрібен значно більший обсяг знань, ніж раніше, крім того, знання відносно швидко старіють. Тобто, сучасний фахівець повинен бути підготовленим до самостійного здобуття нових і нових знань.

Тому, як доводить Н.Ф. Тализіна, в склад цілей навчання необхідно, перш за все, включати вміння навчатись. Дослідження І.І. Ільєсова, І.В. Усачова, В. Графа, В.Я. Ляудіс [44] показали, що вміння навчатись включає в себе декілька видів окремих вмінь: пошук нової інформації, розуміння прочитаного, виділення головного і його фіксування – складання конспекту; засвоєння виділеного змісту – використання його при розв'язуванні задач певного типу і т.і.

Психологічною реальністю мислення П.Я. Гальперін виділяє спосіб орієнтування в навчальній дисципліні [38].

Зміст навчання, який фіксується навчальною дисципліною, стверджує Гальперін П.Я. [38], може відкривати студентів дійсність, що вивчається, з різною мірою абстракції і узагальнення. Тим самим закладається і рівень інтелектуальних можливостей майбутнього фахівця, можливий клас задач для розв'язування.

Цілі освіти у навчанні мають мати вигляд ієрархізованої системи, в основі якої – тематичні цілі, які виходять на цілі кожної навчальної дисципліни.

Навчальна дисципліна у вищій школі, як правило, являє собою логічно струнку систему знань, з вказівкою шляхів застосування їх до практики. По відношенню до навчального процесу навчальна дисципліна виступає як підсистема, з притаманними їй структурою, функціонуванням компонентів і комунікацій руху інформації. Будь-яка така підсистема характеризується системністю понять, категорій і законів, методами пізнання, результативністю і зв'язками з практикою.

Формування знань в систему розпочинається з об'єднання понять. У процесі вивчення тієї чи іншої навчальної дисципліни попередні поняття уточнюються, переосмислюються, доповнюються поняттями інших тем, інших дисциплін, в результаті з'являється основа того, що вважається знанням.

“Підхід до понять, в системі вивчення навчальної дисципліни, як до елементарних складових змісту інформації і знань допускає їх формальний розгляд у вигляді категорій множин, з поділом на підмножини і складові елементи і дозволяє підходити до дослідження системи навчання, її підсистем компонентів, з використанням методів моделювання, включаючи якісні і кількісні параметри, що характеризують навчальний процес” [9, с.338].

Таке моделювання дозволяє здійснювати подвійний підхід:

- по-перше, оцінка навчальної інформації і знань, що формуються, як сукупності понять, що відображають навчальний предмет;
- по-друге, оцінка форм, засобів і методів, які розкривають і закріплюють сукупність понять у вигляді певних знань студентів.

Особливо важливим тут є усвідомлення того, як формуються знання студентів у наукову систему на основі навчальної інформації. Необхідно збуджувати інтерес студентів до більш глибокого вивчення змісту навчальної дисципліни. Студент не повинен бути пасивним “приймачем” навчальної інформації, у нього слід розвивати своє ставлення інтересу і розуміння, і важливо, щоб це власне ставлення та інтерес відповідали задачам глибокого наукового пізнання.

Навчання у вищій школі має являти собою не тільки систему повідомлення і засвоєння знань, а також не менш значиму систему послідовного розвитку активної розумової діяльності студентів.

Вміння мислити, знаходити власні рішення – це і є вміння використовувати отримані знання, методи, засоби науки для розв’язання навчальних, наукових і прикладних задач. У навчальному процесі вищої школи справжні знання дисципліни приходять до студентів тоді, коли вони формуються через самостійний активний пошук [9, с.346].

Логічно організований навчальний процес формує знання на основі взаємозв’язної причинності, дозволяє бачити хід розв’язання навчальних задач, сприймати знання у зв’язках і відношеннях їх понять, означень, закономірностей.

Управління в навчальному процесі полягає в тому, щоб спрямувати розумову діяльність студентів у напрямі більш активного і глибокого розуміння суті питання, що вивчається; на підготовку відповідної бази знань для нової інформації, з мобілізацією таких психічних властивостей, як кмітливість, винахідливість, динамічність застосування знань у розв’язанні навчальних і наукових задач.

У системі управління навчальним процесом важлива увага приділяється складовим системи на основі показників ефективності навчання і надійності підготовки фахівців до їх майбутньої професійної діяльності.

Ефективність навчального процесу визначає його стан, що виражається мірою відповідності функціонування системи заданим конкретним цілям навчання.

Надійність навчання являє собою якісну властивість системи, якість всієї підготовки. Надійність підготовки залежить від того, як побудована, функціонує і керується система навчального процесу, як вона визначається кількістю і якістю вхідних в неї компонентів, їх взаємозв'язком і взаємодією.

З точки зору надійності підготовки, до фахівця, який закінчує вищу школу, висуваються дві вимоги:

- обсяг і якість знань, відповідних вимогам, встановленим по усіх параметрах фахівця даного профілю;
- наявність вмінь, навичок і наукового кругозору, які мають забезпечити його творчу працездатність у практичній діяльності.

Істотним у процесі навчання для визначення дійсних результатів підготовки студентів є зв'язок ефективності навчання і надійності формування фахівців. Сама собою ефективність вивчення тієї чи іншої дисципліни ще не виражає можливості творчого застосування цих знань. Необхідно, щоб вона відповідала задачам надійності навчання. Для цього ефективність вивчення кожної окремої дисципліни вимагає перевірки ефективності його застосування в процесі вивчення інших дисциплін і виконанні різних навчальних та наукових робіт.

Істотним показником залежності ефективності і надійності навчання є “коефіцієнт користі” кожної дисципліни, який виражає кількість її необхідних зв'язків з іншими дисциплінами і видами навчання.

Управління навчанням має своєю задачею оптимізацію навчального процесу, тобто скорочення непродуктивної навчальної праці, підвищення ефективності засвоєння знань і надійності навчання, більш глибокого розвитку розумових здібностей студентів. Управління навчальним процесом має спрямовуватись на вибір кращих варіантів дій з числа можливих. Цей вибір здійснюється, перш за все, у напрямі внутрішніх психічних процесів, за допомогою яких студенти розв'язують питання набуття знань, вмінь, навичок.

“Навчальний процес вищої школи динамічний, мінливий, багатосторонній, придатний впливу великої кількості зовнішніх і внутрішніх

факторів, окремі з яких важко аналізувати. Все це вимагає закономірно обґрунтованого підходу до дослідження задач навчального процесу шляхом аналізу факторів і вибору раціональних шляхів досягнення цілей” [9, с.365].

Основні напрями в пошуку шляхів удосконалення професійного навчання:

- екстенсифікація навчання (розширення характеру і обсягу знань). З одного боку, це означає введення нових сучасних навчальних дисциплін, з іншого, розширення змісту дисциплін, за рахунок їх “кібернетизації”, “ергономізації”, “математизації”;
- інтенсифікація навчання (пошук засобів і методів, які дозволяють за менший термін навчання передати студентам більшу кількість інформації);
- “професіоналізація” навчальних програм дисциплін, що означає посилення їх прикладного аспекту.

Проблеми фундаменталізації і професіоналізації знань стоять в центрі уваги сучасної дидактики вищої школи.

Тенденція до надмірної фундаменталізації призводить до розширення предмету навчальних дисциплін, до “розмивання” їх власного предмету, з одного боку, і до послаблення їх прикладного значення.

В свою чергу “завзята професіоналізація” загальнотеоретичних дисциплін приводить до розширення одних розділів і невиправданого зменшення інших, що руйнує теоретичну цілісність змісту, курс перетворюється в набір “корисних” знань.

Як стверджує Решетова З.А. [173, с.132] важливо фундаментальне в предметі зробити змістом професійних знань, орієнтуючих на розв’язання практичних професійних задач. Навчання повинно бути “політехнізованим” не за принципом збільшення суми спеціальних предметів (чи розширення їх об’єму), а за принципом виховання політехнічного (економічного) способу мислення в процесі вивчення кожного з них.

Головна увага в процесі навчання має бути звернена на організацію діяльності студентів в тих її видах, формах і способах, які несуть нову стратегію підготовки фахівців – формування сучасного теоретичного мислення.

Математичні дисципліни в економічному університеті є для значної частини студентів відносно складними.

За результатами дослідження Т.В. Крилової [106, с.73-74] за рівнем попередньої математичної підготовки, студентів в академічній групі можна умовно поділити на чотири підгрупи, що відповідають тому чи іншому рівню знань.

Перший рівень підготовки означає наявність у першокурсників загальних уявлень про зміст математичних понять та відношень. Здебільшого реальна оцінка студентів цього рівня: 4, 5 або 6 балів з математики в школі.

Студенти другого рівня математичної підготовки розпізнають внутрішні закономірності математичних об'єктів, володіють певною системою прийомів математичних перетворень та засобів розв'язання задач.

На третьому рівні математичної підготовки студенти можуть вільно використовувати систему прийомів математичних перетворень та засобів розв'язання задач на практиці.

Четвертий рівень математичної підготовки означає можливість творчої діяльності студента, яка, в свою чергу, вносить нове в систему його математичних знань. Така диференціація за рівнями математичної підготовки дозволяє не тільки прогнозувати засвоєння нового матеріалу, успішність навчання, але й психологічний мікроклімат в академічній групі, умови формування нових математичних знань, вмінь, навичок.

Неоднаковий рівень математичної підготовки студентів у групі з першого ж курсу призводить до ситуації, що вже через декілька практичних занять з математики виділяються описані вище рівні математичної підготовки студентів. А це створює необхідність індивідуального підходу до кожного студента, розробку, зокрема, індивідуальних і диференційованих завдань.

Найбільш складною є робота зі студентами першого та другого рівнів математичної підготовки, де рівень знань досить низький. Досвід свідчить, що межа між цими рівнями є досить умовною і залежить від конкретної теми. Тому при розробці індивідуальних завдань варто в межах одного варіанту пропонувати завдання всіх чотирьох рівнів складності. Практика навчання свідчить, що особливістю пізнавальної діяльності студентів перших двох рівнів з математики є несформованість загальних розумових дій аналізу, синтезу, абстрагування, узагальнення. Це виявляється у невмінні виділяти головне в навчальному матеріалі, установлювати суттєві зв'язки між поняттями та їх властивостями, у повільному темпі просування у навчанні, у швидкому розпаді отриманих знань і вмінь, у складностях при засвоєнні нових знань та видів діяльності, що тягне за собою розумову пасивність, відсутність віри у власні сили, необхідність постійної опіки. Тому, на думку Крилової Т.В., головним у роботі зі студентами перших двох рівнів у процесі навчання вищої математики є систематичне формування загальних і специфічних розумових дій та прийомів розумової діяльності. Незважаючи на гостроту питання формування знань, вмінь та навичків з математики студентів перших двох рівнів, не менш важливою є робота зі студентами третього та четвертого рівнів математичної підготовки. Тут важливо правильно використати наявний потенціал і створити умови для досягнення цілей послідовного розвитку активної розумової діяльності студентів.

Для того, щоб цілеспрямовано проводити всю цю роботу, викладач повинен добре знати зміст та структуру загальних і специфічних розумових дій, прийоми розумової діяльності, бачити їх роль у різних видах навчально-пізнавальної діяльності в процесі навчання математики.

Таким чином, причини багатьох негативних явищ у математичній освіті студентів можуть бути розпізнані вже з перших занять вищої математики, і першим кроком тут є діагностика рівня загального та математичного розвитку студентів-першокурсників.

Зокрема, проведене нами експериментальне дослідження (розділ 3, с.151-159) дозволило констатувати, що $\frac{2}{3}$ першокурсників економічних спеціальностей оцінюють власні знання та вміння з шкільної математики не вище середнього рівня навчальних досягнень (не вище шести балів у 12-бальній системі обліку знань).

Маючи право вибору рівня складності діагностичної роботи за курс шкільної математики, 32,8% обрали початковий рівень, і лише 34,9% з них підтвердили цей рівень. 31,2% студентів обрали середній рівень і лише половина з них підтвердили цей рівень. 29,6% першокурсників обрали достатній рівень і лише 38,6% підтвердили цей рівень. І тільки 6,4% студентів першого курсу економічних спеціальностей взяли за виконання завдань високого рівня, а підтвердили цей рівень лише $\frac{1}{4}$ з них. Варто при цьому зауважити, що 9,7% студентів, які виконували діагностичну роботу навчались в старшій школі за фізико-математичним або економічним профілем.

Успіх навчальної діяльності студента і якість підготовки фахівця значною мірою залежать від того, наскільки швидко студент-першокурсник опанує методи, форми і засоби пізнавальної діяльності в університеті, адаптується до умов життя ВНЗ взагалі і навчання зокрема, подолає труднощі психологічного характеру.

На думку Р.А. Нізамова [135], розв'язання проблеми адаптації може здійснюватись за двома паралельними напрямками:

- 1) Розробка і використання в практиці навчання заходів, які забезпечують наступність у формах, методах, засобах навчання і контролю в середній і вищій школі. Вони у ВНЗ мають бути перехідними, а в першому семестрі близькими до шкільних, хоча і не дублювати їх. На лекціях доцільно періодично практикувати фронтальне опитування матеріалу попередніх лекційних занять. На початку практичних занять варто робити перевірку готовності студентів з теоретичних питань.

2) Формування і розвиток у студентів методів і прийомів навчальної та наукової роботи. З цією метою доцільні спеціальні бесіди про те, як слухати і конспектувати лекцію, як готуватись до практичних занять, колоквиумів, екзаменів, як працювати з навчальною літературою в бібліотеці, складати конспект прочитаного. Важливим тут є видання спеціальних методичних рекомендацій з важливих питань організації навчання, зокрема математики.

З першого курсу необхідно показувати студентам суспільну значущість обраної ними професії, її специфіку в сучасних умовах розвитку суспільства і роль в ній високого рівня математичної підготовки, важливість розвитку студентом професійно значущих якостей.

У процесі викладання математичних курсів важливо узгоджувати методику їхнього проведення з системою вмінь майбутньої професійної діяльності.

Професійна спрямованість навчання математики в економічному ВНЗ, на думку Крилової Т.В. [106, с.86], сприяє активізації самостійної діяльності студентів, що означає підсилення пізнавальної діяльності на всіх етапах навчання. Цього можна досягнути, якщо тісно пов'язати в навчальному процесі теорію і практику, різносторонньо розкривати окремі, важливі для професійної підготовки питання в різних навчальних курсах і здійснювати на цій основі міжпредметні зв'язки. Важливо удосконалювати методи і методичні прийоми самостійної роботи з професійною спрямованістю; забезпечувати індивідуалізацію самостійної роботи студентів, застосовуючи завдання з професійною спрямованістю різного рівня складності.

У дослідженнях Плотникової К.Г. щодо проблем викладання математики у вищих навчальних закладах виділені специфічні методологічні принципи педагогіки математики [161]:

- принцип універсальності математичної освіти, який впливає з універсальності математики, як науки; загальності її методів, які

можуть успішно використовуватись у різних галузях людської діяльності;

- принцип єдності фундаментальної і прикладної математичної освіти. Викладання математики, з одного боку, повинне забезпечити відповідним, відносно обмеженим математичним апаратом вивчення спеціальних дисциплін, дати студентам універсальні засоби для їх професійної діяльності, а з іншого боку – сприяти розвитку їх наукового світогляду, формуванню особистості майбутнього фахівця. Важливо, щоб фундаментальна і професійно спрямована підготовки здійснювались в органічній єдності;
- принцип єдності теоретичного і практичного математичного знання. Історія свідчить, що математичне знання виникає як практичне, що являє собою сукупність прийомів розв’язування задач, наприклад, організації торгівлі, збору податків, календарних розрахунків, вимірювання лінійних параметрів і об’єму предметів і т.і. Згодом, в зв’язку з необхідністю систематизувати знайдені математичні факти, виявити їх взаємовідношення, об’єднати їх за допомогою узагальнюючих концепцій в єдину теорію, розвинути цю теорію за її внутрішніми законами, з’являється теоретичне знання. Надалі поєднання теоретичних і практичних досліджень постійно викликає в них взаємно стимулюючу дію: з одного боку, розширюються рамки застосування математичних методів в інших науках; з іншого – розвивається власне математичний апарат;
- принцип міжпредметності математичної освіти. Ще Я.А. Коменський стверджував: “Все, що знаходиться у взаємозв’язку, має викладатись у такому ж зв’язку”. Використання міжпредметності в навчанні математики дозволяє демонструвати студентам різні галузі її використання, тим самим впливати на підвищення мотивації при навчанні математики у ВНЗ. Міжпредметність сприяє розвитку мислення, самостійності, пізнавальної і творчої активності студентів;

- принцип єдності математичного і професійного мислення. Основні прийоми, операції мислення в основному ідентичні, хоч і мають індивідуальні особливості, які залежать від вроджених особистісних якостей, здібностей. Тому, в процесі навчання математики має відбуватись ціленаправлене відпрацювання загальних розумових прийомів і операцій з врахуванням специфіки майбутньої професійної діяльності. Порівняння, аналіз, синтез, абстракція, узагальнення і конкретизація безпосередньо використовується при вивченні математичної теорії, при розв'язуванні навчальних задач, особливо вони активізуються при розв'язуванні прикладних, професійно орієнтованих задач. Таким чином, в процесі розвитку математичного мислення формується професійне мислення студентів;
- принцип професійно-прикладної спрямованості математичної освіти, який дозволяє зорієнтуватись в методах і засобах викладання математики, по-новому переглянути традиційні принципи дидактики для процесу навчання математики у ВНЗ, забезпечивши ціннісність і повноцінність освітнього процесу.

1.3. Роль і місце професійної спрямованості навчання у системі професійної освіти майбутніх економістів

Динаміка модернізації нашого суспільства настільки стрімка, особливо в секторах його економіки, що рецептурне навчання студентів згідно з вимогами завтрашнього дня, навіть за умов більш-менш адекватного їх прогнозування з позицій ВНЗ, не може розглядатись як перспективний підхід до розв'язання проблеми – формування системи актуальних знань з певного фаху, які опанує студент.

“Для того, щоб випускник ВНЗ міг з найменшими труднощами адаптуватись у своєму подальшому житті, самостійно здобувати конкретні актуальні знання, необхідні для успішної професійної діяльності, йому треба

для набуття таких здатностей створити відповідні умови у процесі навчання у ВНЗ. Такі здатності студент може набути тільки у стані активної інтелектуальної та соціальної дії, яка зумовлена його самоактуалізацією, коли він виступає у ролі не отримувача, споживача і репродуктора чогось уже готового і кимсь даного, а є здобувачем нового як результату внутрішнього особистісного та власного осмислення, почуттєвого переживання, визначення власної точки зору й життєвої позиції” [168, с.42].

На сучасному етапі розвитку вітчизняної вищої освіти можна назвати певний перелік чинників, дієвих факторів, запровадження яких у практичну діяльність вищих навчальних закладів суттєво, порівняно з традиційним минулим, сприяє актуалізації знань студентами та більш глибокому і систематичному опануванню ними. Серед них:

- кредитно-модульна система, що запроваджується нині у вищих навчальних закладах у зв'язку з Болонським процесом, яка спонукає студентів до систематичної роботи над опануванням програмного навчального матеріалу;
- інтенсивні, активізуючі, індивідуально орієнтовані навчальні технології, серед яких: педагогіка партнерства, особистісно орієнтоване навчання, дистанційне навчання;
- компетентнісний підхід в освіті.

Перші два, з вказаних чинників, ми ґрунтовніше проаналізуємо у другому розділі дисертації, а для визначення ролі і місця професійної спрямованості навчання математики у системі професійної освіти майбутніх економістів, зупинимось на питанні компетентнісного підходу в освіті.

Поняття “компетентнісна освіта” виникло в США у процесі аналізу педагогічного досвіду [169].

Компетентність – це здібність (вміння) діяти на основі отриманих знань. На відміну від знань, вмінь, навичок, що передбачають дію за аналогією із зразком, компетентність передбачає досвід самостійної діяльності на основі універсальних знань.

У світовій освітній практиці поняття компетентності виступає в якості центрального поняття, тому що:

- компетентність об'єднує в собі інтелектуальну і навичкову складові освіти;
- у понятті компетентності закладена ідеологія інтерпретації змісту освіти, що формується “від результату”;
- ключова компетентність має інтегративну природу, бо вона вбирає в себе ряд однорідних вмінь і знань, які відносяться до широких сфер культури.

На семінарах, які проводились Радою Європи в рамках проекту “Освіта в Європі”, підкреслювалось, що мета освіти – озброїти компетенціями нове покоління. Практично в усіх розвинутих країнах світу за останнє десятиліття відбулась переорієнтація змісту освіти на засвоєння ключових компетентностей [169].

Ключова компетенція – та, яка відповідає широкій специфіці, більш універсальна для різних видів діяльності.

Найбільш впливовою подією у поширенні компетентнісних підходів в освіті було започаткування у 1999 році міжнародного проекту PISA (Programme for International Student Assessment) дослідження навчальних досягнень на основі компетентнісних підходів.

У своєму основоположному документі автори проекту навели своє бачення математичних компетентностей [169].

Математична грамотність – це спроможність індивідуума ідентифікувати та осмислювати роль математики у світі, спроможність робити ґрунтовні математичні судження; можливість математичної діяльності, що відповідає запитам сьогодення та майбуття як творчого, конструктивного, зацікавленого і свідомого громадянина.

Першим із найголовніших аспектів математичної грамотності (за визначенням OECD/PISA) є математична компетентність.

Математична компетентність – це вміння бачити і застосовувати математику у реальному житті, розуміти зміст і метод математичного моделювання, вміння будувати математичну модель, досліджувати її методами математики, інтерпретувати отримані результати.

Математична компетентність визначається рівнями навчальних досягнень, для яких суттєвим є набуття математичних вмінь. До математичних вмінь належать:

- вміння математичного мислення;
- вміння математичного аргументування;
- вміння математичного моделювання;
- вміння постановки та розв'язування математичних задач;
- вміння презентації даних;
- вміння оперування математичними конструкціями;
- вміння математичних спілкувань;
- вміння використання математичних інструментів.

У реальній математичній діяльності зазвичай використовуються більшість, а іноді навіть всі ці вміння.

Наведені математичні вміння об'єднуються у три класи компетентностей:

I – репродукція, визначення, обчислення, спроможність відтворити математичні конструкції, давати визначення математичних об'єктів, виконувати обчислення;

II – структуризація та інтеграція для розв'язування задач;

III – математичне мислення, узагальнення та інсайт.

Формування математичних компетентностей має стати стержнем мети математичної освіти.

Головним змістом математичної освіти має бути не опанування готовими алгоритмами розв'язування типових задач (їх ефективніше розв'язують комп'ютери), а математична компетентність, розуміння і застосування математичних методів досліджень.

Зазначені підходи у математичній освіті поки що є лише тенденціями, але тенденціями потужними і перспективними. Як показав найавторитетніший і представницький Конгрес з питань математичної освіти ICME – 10 (Копенгаген, 5-11 липня 2004 року, понад 2500 учасників зі 180 країн світу), компетентнісні підходи у навчанні з використанням інформаційних комп'ютерних технологій – це рівнодійна усіх напрямів удосконалення математичної освіти у сучасному світі [169].

За останні десятиліття в самій математиці, як науці, відбулись значні зміни. Математичний апарат став більш різноманітним і гнучким. Математичні моделі явищ природи, технічних і економічних процесів стали більш повноцінними, точніше і глибше відображають природу речей. Математика перетворилась з методу обчислень в метод досліджень, часто випереджаючий і доповнюючий метод безпосереднього експерименту, вона стає безпосередньою виробничою силою. Сучасна математика стала дедуктивною наукою про структури. Математика перетворилась у надзвичайно зручний засіб моделювання явищ реального світу. Характерною рисою сучасної математики є чітке розмежування аналізу математичної структури та її інтерпретацій. В результаті математика перетворилась в універсальну дедуктивно організовану мову науки, як засіб побудови спеціальних мов інших наук, розробки методів аналізу характерних для даної науки структур і зв'язків між поняттями.

Місце математики в системі наук визначає її місце в освіті. Вона є не лише допоміжним інструментом для розв'язання окремих проблем, а перш за все, загальнокультурною базою для засвоєння системи принципів і структур, які складають основу дисциплін, що вивчаються. Освіта має бути орієнтована на виховання математичного мислення, яке в своєму розвинутому вигляді означає здатність створювати математичні структури, вміння аналізувати їх властивості, а також інтерпретувати результати аналізу. Перераховані три види вимог відповідають трьом фазам застосування математики до будь-яких досліджень: формалізації, дедукції, інтерпретації.

Математика в економічних ВНЗ має вийти зі стану, в якому вона знаходилась довгі роки, стану допоміжної навчальної дисципліни, вивчення якої необхідне лише для розуміння окремих спеціальних предметів, а також для виховання повноцінного логічного мислення. Не заперечуючи важливості вказаних елементів освіти, важливо розуміти, що це лише одна складова.

У процесі навчання мало лише розуміти важливість чогось, необхідність певних знань у майбутньому. Без систематичного показу можливостей математичного методу в економічній сфері, важко або і неможливо, переконати більшість студентів економічних спеціальностей приділяти достатньо уваги, часу і сил для вивчення математики.

Значна частина труднощів у процесі навчання математики в економічних університетах викликана не лише специфікою математики як науки (спеціальна термінологія, символіка, логічна строгість і т.д.), а з необхідністю удосконалення методики навчання математики у вищій школі.

Питання математичної підготовки студентів вищих навчальних закладів (частіше – технічних, рідше - економічних) ставились і обговорювались неодноразово на наукових конференціях, семінарах, в нормативних документах, у фаховій літературі.

Зокрема, в “Збірнику науково-методичних статей. Математика” [39; 89; 90; 129] публікувались доповіді з вказаних питань видатних вчених – математиків: Ф.Д. Гахова, Л.В. Канторовича, А.Д. Мишкіса, А.Г. Пінскера, Б.О. Солоноуц.

На пленумі Науково-методичної ради з математики ще в 1966 році Л.В. Канторовичем зроблена доповідь “Про математичну підготовку економістів і інженерів-економістів”: “...математика и математики должны принять активное участие в процессе становления самого комплекса экономических дисциплин и их преподавания, в решении всех возникающих здесь проблем, а не только в построении собственно математического образования экономистов” [90]. В доповіді також зазначалось, що великим

недоліком багатьох навчальних посібників і підручників є недостатня кількість конкретних економічних задач і ефективних методів їх розв'язання.

А в дискусії, яка виникла між відомими математиками – педагогами у 1974 році (А.Д. Мишкіс, А.І. Богомолів, Б.В. Гнеденко, Л.В. Канторович, О.М. Яглом та інші) виділились конкретні ідеї актуальні і для сучасного економічного ВНЗ:

- основними рисами математичної освіти фахівця мають бути математична інтуїція, навички в знаходженні оптимальних розв'язків реальних математичних задач, вміння користуватись математичними поняттями, які розглядаються в літературі зі спеціальності;
- викладачам необхідно знати математичний апарат всіх основних дисциплін спеціальності, вміти оцінювати правильність його вибору в цих дисциплінах, прогнозувати його розвиток;
- неперервність математичної освіти студентів вимагає як від студентів, так і від викладачів, чіткого усвідомлення того, що математична освіта не закінчується із закінченням відповідного курсу, а продовжується протягом всіх років навчання;
- курс математики повинен враховувати розвиток системи ідей, які лежать в основі застосування математики;
- на практичних заняттях з математики поряд з формальними задачами і прикладами необхідно розглядати вправи, що імітують етапи реального дослідження; розв'язувати задачі, які найбільш близькі до спеціальності студентів;
- широко практикувати задачі з перевизначеними умовами або з неоднозначною постановкою; задачі, пов'язані з попереднім складанням рівнянь; задачі з невивченим попередньо методом розв'язання, або такі, що потребують для свого розв'язання знань з різних розділів; задачі з параметрами;
- підвищення ролі математичних дисциплін у формуванні фахівців економічного профілю потребує не збільшення кількості годин на їх

вивчення, а удосконалення змісту і методики навчання з метою розкриття необмежених перспектив застосування математичної науки.

За понад чотири десятки років, які минули з часу пропозицій Л.В. Канторовича, А.Д. Мишкіса та інших, змінились економічні та соціальні умови, які значно підсилили вимоги щодо формування творчої особистості фахівця економічного профілю, його фахової компетентності.

Розглянемо, зокрема, наукові дослідження останнього десятиріччя, які спрямовані на розв'язання проблем методики навчання математики студентів нематематичних спеціальностей, в тому числі і економічних.

На Міжнародній науковій конференції “Сучасні проблеми математики” (Чернівці, 1998) розглядалась програма послідовної математичної підготовки фахівців з економіки та менеджменту, яка спрямована на узгодження програм економічних дисциплін з програмою дисципліни “Вища математика”, на збереження наступності в математичній освіті [1].

Вагомим внеском у розробку програми математичної підготовки студентів нематематичних спеціальностей є докторська дисертація В.Г. Скатецького “Наукові основи професійної спрямованості викладання математики студентам нематематичних спеціальностей” [187]. В дисертації запропонована нова концепція професійної спрямованості викладання математики на факультетах нематематичного профілю, яка полягає в:

- розробці наукових основ професійної спрямованості викладання математики студентам нематематичних спеціальностей для подолання існуючого формалізму в процесі викладання курсу математики на факультетах нематематичного профілю;
- створенні понятійно-методологічного апарату професійної спрямованості викладання математики з метою побудови такої методичної структури, яка дозволяє здійснити перебудову викладання математики на факультетах нематематичного профілю;
- побудові системи методики викладання математики на факультетах нематематичного профілю, базисним елементом якої є двоєдина задача

методики викладання математики, а іншими – принцип фундаментальності, принцип професійної адаптації, принцип нової математичної ідеї і принцип наступності.

Запропонована Скатецьким В.Г. концепція спрямована, зокрема, на забезпечення професійної спрямованості викладання математики, що в свою чергу, сприяє якісній підготовці сучасних фахівців у відповідній області знань.

Розробка і наукове обґрунтування сучасної концепції математичної підготовки студентів нематематичних спеціальностей вищих навчальних закладів представлені в дисертації Крилової Т.В. “Наукові основи навчання математики студентів нематематичних спеціальностей” [106].

Серед положень концепції математичної підготовки студентів нематематичних спеціальностей:

- в умовах ступеневої системи вищої технічної освіти єдиним можливим шляхом подолання труднощів і негативних явищ, що склалися, є особистісно орієнтоване навчання, диференціація та індивідуалізація навчально-виховного процесу [106, с.112];
- з метою підвищення якості математичної підготовки студентів технічних спеціальностей необхідно систематично впроваджувати принципи професійної спрямованості викладання загального курсу математики, як у процесі вивчення теоретичного матеріалу, так і розв’язуванні системи вправ.

В основу професійної спрямованості навчання мають бути покладені принципи професійної відповідності та наступності, основними засобами яких відповідно є математичне моделювання та наявність типових прикладних задач, а також принципи фундаментальності, підготовки до майбутньої професійної діяльності, вихід на нові математичні ідеї в процесі виконання правил достатньої кількості формальних задач, професійної однозначності, прикладного змісту.

Ефективним способом, що сприяє дотриманню цих принципів і правил, є розв'язання задач спеціального змісту на завершальному етапі навчання дисциплін математичного циклу. Забезпечити ж завершення етапу математичної підготовки фахівців має вивчення спеціальних математичних курсів, які віддзеркалюють майбутні інтереси фахівця;

- ефективним засобом реалізації професійної спрямованості є навчання студентів початкам математичного моделювання на завершальному етапі вивчення математики для студентів - спеціалістів і магістрів [106, с.113];
- важливим шляхом міжпредметних зв'язків у процесі вивчення загального курсу вищої математики та спеціальних математичних курсів є участь викладачів математичних кафедр в науково-дослідних роботах спеціальних кафедр та залучення до цієї роботи студентської молоді;
- необхідним сучасним засобом підвищення математичної підготовки студентів є систематичне використання нових інформаційних технологій, як у процесі вивчення курсу вищої математики, спеціальних математичних курсів, так і, особливо, в процесі розв'язання прикладних задач і проведенні науково-дослідної роботи [106, с.114].

Питання вдосконалення змісту математичної підготовки студентів економічних спеціальностей стали провідними і в дисертаційному дослідженні Фомкіної О.Г. “Методична система проведення практичних занять з математики зі студентами економічних спеціальностей” [217].

Автор дисертації стверджує, що зміст математичної підготовки студентів економічних спеціальностей має визначатися не тільки системою математичних понять, означень і теорем, необхідних для вивчення, але і прикладною спрямованістю курсу з урахуванням відповідної спеціальності, з дотриманням основних і загальноприйнятих дидактичних принципів, таких як принцип

науковості, доступності, системності, принцип зв'язку з практикою, єдності навчальної і науково-дослідної роботи.

Навчання математичним дисциплінам студентів нематематичних спеціальностей, зокрема економічних, має базуватися ще на двох особливо важливих принципах – професійної адаптації та наступності. Ці принципи мають бути визначаючими і при складанні програм з вищої математики, і в процесі розробки навчальних посібників та методичних рекомендацій для студентів економічного профілю [217, с.33].

В роботі також наголошується, що в умовах інформатизації освіти, професійної спрямованості навчання радикально змінюється предметний зміст навчальних дисциплін, в тому числі і математичних. Важливим моментом у процесі складання робочих програм є їх узгодженість зі змістом профілюючих дисциплін для кожної спеціальності. Підготовка майбутніх економістів, бухгалтерів, фінансистів потребує певної конкретизації деяких питань, необхідних для розв'язання теоретичних і практичних задач економіки.

У дослідженні Фомкіної О.Г. [217] розроблена методична система організації і проведення практичних занять з математики, яка враховує інтегративні підходи на рівні міжпредметних та внутрішньопредметних зв'язків і професійне спрямування навчально-виховного процесу.

Інтеграція знань дисциплін математичного циклу і фахових знань дає можливість реалізувати принцип професійної спрямованості математики, що в свою чергу, дозволяє ефективно долати ті негативні явища і суперечності, які виникають у багатопредметній системі навчання вищого закладу освіти. В основі такої інтеграції лежать процеси зближення і взаємодії фундаментальних (зокрема, математичних) і фахових дисциплін. Математика, її апарат, зв'язуючи одні науки з іншими, формує необхідні для майбутнього фахівця економічного профілю вміння аналізувати явища, узагальнювати закономірності, прогнозувати економічні ситуації [217, с.44].

Серед наукових публікацій, що торкаються питань ролі і місця професійної спрямованості навчання математики у системі професійної освіти в

сучасних умовах розвитку освіти виділимо статтю К.Г. Плотникової “Как профилировать обучение математике в вузе” [161].

Педагогічним прийомом, що дозволяє не лише мотивувати вивчення математики і на цій основі формувати міцні базові знання, достатні для професійної діяльності і продовження освіти, але й розв’язувати задачі, пов’язані з вихованням і розвитком особистості студента, може стати профільне навчання. Суть цього прийому полягає у встановленні змістовних і методологічних зв’язків математики з іншими дисциплінами, використання матеріалу профільних дисциплін (це навчальні дисципліни, на основі яких здійснюється безпосередня підготовка майбутніх фахівців) у процесі її вивчення. Профільне навчання у ВНЗ означає певну стратегію і певне бачення як самого процесу навчання, так і його результату [161, с.54]. Профільовання, має здійснюватись на загальноприйнятих принципах гуманізму, єдності навчання, виховання і розвитку; принципах єдності фундаментальної і прикладної підготовки; універсальності математичного знання; єдності його теоретичної і практичної складових.

Формування професійної спрямованості особистості має здійснюватись за такими принципами:

- зв’язок теорії з практикою, який передбачає допомогу у виборі професії;
- оволодіння системою знань з наукових основ сучасного виробництва;
- формування якостей особистості, які б давали можливість успішно працювати в умовах автоматизованого виробництва;
- врахування вікових та індивідуальних особливостей;
- самостійність вибору професії;
- виховний характер навчання, який впливає на діяльність людини з метою формування якостей та властивостей особистості, як загальних так і професійних, необхідних для майбутньої професії.

Важливим у формуванні професійного спрямування є взаємозв’язок між викладанням фундаментальних та спеціальних дисциплін. Викладання дисциплін не повинно носити характер “автономності”. Працюючи з

навчальним матеріалом, викладачі мають обов'язково наголошувати на тому, де, як і при вивченні яких дисциплін можуть використовуватись отримані знання.

Математичні знання та навички тільки тоді ефективні, коли впливають на вдосконалення процесу формування та розвитку професійних вмінь, не відокремлюючи цей розвиток від самого навчання математики.

Певне вирішення цих проблем передбачається і в процесі реформування вищої освіти. Апробація кредитно-модульної системи організації навчального процесу, особистісно орієнтоване навчання, впровадження дистанційної освіти, інтерактивних та комп'ютерних технологій в організацію навчального процесу – передумови появи нових прийомів і форм професійного спрямування навчання.

1.4. Стан професійної спрямованості навчання вищої математики в економічних університетах

Державна національна програма відродження освіти [214] визначила стратегію розвитку освіти, розраховану на найближчі роки та на перспективу – початок XXI століття. Вона прийнята у 1992 році з метою реалізації курсу на масштабні перетворення всієї освітянської системи, радикальні зміни традиційних уявлень про зміст, форми і методи навчання та виховання. В розділі “Вища освіта” сформульовані стратегічні цілі розвитку вищої школи:

- значне збільшення кількості молоді, яка матиме можливість отримати вищу освіту певного рівня за бажаним напрямом;
- формування мережі ВНЗ, яка б за термінами та рівнями підготовки, типами закладів, формами навчання задовольняла інтереси держави, регіону та попиту населення;
- створення системи науково-методичного забезпечення функціонування вищої школи.

На сьогодні завершується формування нормативно-правової бази вищої освіти. Упроваджено нові переліки спеціальностей різних освітньо-

кваліфікаційних рівнів: від молодшого спеціаліста до магістра. Значних змін зазнала структура контингенту за галузями знань. Серед студентів вищих навчальних закладів III-IV рівнів акредитації навчається за спеціальностями галузі знань “Економіка, комерція та підприємництво” – 30,4%, “Інженерія” – 22%, “Освіта” – 10,5%, “Право” – 9% [18].

Останнім часом значно розширилась сітка навчальних закладів, які дають фінансово-економічні спеціальності.

Математична освіта, яка є частиною фундаментальної підготовки будь-якого фахівця, відіграє важливу роль у становленні і розвитку економічної вищої освіти. Це пояснюється, зокрема, тим, що математика як наука і навчальний предмет оперує універсальною мовою, яка дозволяє їй не тільки стати могутнім засобом розв’язування прикладних задач шляхом моделювання складних процесів і явищ, але й відіграє значну роль у формуванні логічного мислення та інших якостей особистості, забезпечуючи, таким чином, загальнокультурний розвиток до необхідного рівня в системі загальноосвітньої і професійної підготовки.

З 2001 по 2004 рік, наказами Міністерства освіти і науки України (№404 від 25.05.01., №330 від 06.06.02., №304 від 13.04.04., №350 від 17.06.02. і т.д.) затверджені галузеві стандарти вищої освіти за різними спеціальностями економічної освіти.

Фактично стандарти розроблені на основі компетентнісного підходу до освіти, а тому мають сприяти досягненню її вищої якості через підвищення компетентності випускників [143; 144; 145; 146; 147].

Разом з тим ми переконані, що компетентність випускника необхідно формувати в процесі вивчення не тільки спеціальних, але й інших навчальних дисциплін, серед яких – математика. Оскільки, сучасний зміст і методика вивчення дисциплін у ВНЗ, які визначають якість підготовки фахівців залишає бажати кращого, то виникає припущення, що викладачі вищих навчальних закладів ще не оволоділи методологією сучасних стандартів вищої освіти. Наприклад, зміст іспитів з математики пов’язаний не з профільним аспектом

компетентності майбутнього економіста, менеджера, а з залишковими знаннями з предмету. У навчальному процесі ще мало підручників, посібників, задачників, методик навчання, що задовольняють всім вимогам ДСВОУ, ГСВО МОН.

У стандартах формулюються вимоги до обов'язкового мінімуму змісту основної освітньої програми з напрямів підготовки дипломованого фахівця, з посиланням на ГСВО МОН бакалавра.

Зокрема, державний компонент дисципліни “Вища математика” включає обов'язкові розділи, серед яких, як правило, - лінійна алгебра, векторна алгебра та аналітична геометрія, вступ до математичного аналізу, диференціальне та інтегральне числення, диференціальні рівняння, ряди.

Стандартами визначається також загальна кількість годин, що відводяться на вивчення дисципліни з врахуванням самостійної роботи студентів. Іншими словами, стандарти задають початкові кількісні параметри математичної підготовки. Щодо якості математичної підготовки, то вона регламентується через визначення рівнів компетентності випускника, тобто через виділення видів професійної діяльності [167, с.10-11], до виконання яких він має бути підготовлений; і задач його професійної діяльності [167, с.12-14]. Стандарт виділяє кваліфікаційні вимоги (перелік видів діяльності, необхідних для розв'язування професійних задач), а також вимоги до професійної підготовки і до підсумкової державної атестації. Таким чином, в межах будь-якої навчальної дисципліни, математики зокрема, визначаючим є рівень компетентності.

Необхідність належної математичної підготовки стає більш зрозумілою з розділу стандарту “Загальні вимоги”, де конкретизуються види робіт для розв'язування професійних задач. Так, зокрема випускник повинен володіти:

- вмінням критично оцінювати і прогнозувати політичні, економічні, екологічні, культурні та інші події і явища на підставі відповідного обсягу знань;

- здатністю засвоєння нових знань, прогресивних технологій та різноманітних інновацій;
- здатністю до ефективних комунікаційних взаємодій, в тому числі засобами інформаційних технологій;
- розумінням суті економічних відносин;
- здатністю підтримувати діяльність підприємства, організації до вимог і умов споживача;
- сучасною методологією обґрунтування рішень з урахуванням загальнолюдських цінностей, особистих, суспільних, державних та виробничих інтересів;

Підтвердженням того, що компетентність майбутнього економіста (менеджера, маркетолога, товаровознавця, фінансиста тощо) значною мірою залежить від його математичної підготовки, яка має бути достатньою для розв'язання ним складних і наукоємних задач майбутньої професійної діяльності, є розділ “Перелік і зміст соціально-економічних професійних вмінь”, де сказано, що випускник повинен: аналізувати, планувати та контролювати прибутки і витрати торговельного підприємства; використовувати методи прогнозування; планувати потреби у матеріальних, фінансових та трудових ресурсах, з використанням сучасних методик і економіко-математичних моделей; проводити багатоваріантні розрахунки цін на продукцію; аналізувати, планувати та прогнозувати обсяги реалізації продукції на різні періоди; розраховувати потреби в інвестиціях; застосовувати закони формальної логіки в процесі інтелектуальної діяльності. Саме так ГСВО МОН визначає кінцеві параметри математичної підготовки студента.

В освітньо-кваліфікаційній характеристиці спеціаліста за фахом 7.050301, розробленій в Київському державному торговельно-економічному університеті [92] виокремлено рівні сформованої діяльності по кожному з основних завдань діяльності товаровознавця: репродуктивний, евристичний, творчий. Серед 52 завдань:

- на репродуктивному рівні діяльність має бути сформована у 44% завдань;
- на евристичному рівні – 24%;
- на творчому рівні у 32% завдань діяльності товарознавця.

В ОКХ зазначено, що використання економіко-математичних методів, моделей, сучасних технічних засобів управління торговельно-технологічним процесом має бути сформоване на творчому рівні.

Таким чином, аналіз стандартів дозволяє стверджувати, що:

по-перше, математична підготовка є інтегрованим компонентом компетентності майбутнього економіста (менеджера, маркетолога, товарознавця, фінансиста тощо), його невід'ємною і дуже важливою складовою;

по-друге, висуваючи високі вимоги до математичної підготовки, стандарт конкретизує і уточнює цілі навчання математики в економічному вищому навчальному закладі: сформувані математичний аспект компетентності фахівця, тобто забезпечити його готовність і здібність розв'язувати математичними методами досить складні задачі майбутньої професійної діяльності.

Вища математика є фундаментальною нормативною дисципліною, однією з вагомих складових математичної підготовки фахівців різних економічних спеціальностей. Вона, зокрема, є базою таких навчальних курсів, як:

- Вища та прикладна математика;
- Математичне програмування;
- Теорія ймовірностей та математична статистика;
- Економетрія;
- Фінансова математика;
- Дослідження операцій.

Вивчення вищої математики базується на знаннях шкільного курсу математики з усіма його розділами (арифметика, алгебра, геометрія, тригонометрія, основи математичного аналізу). Курс вищої математики

передбачає вивчення студентами таких розділів: “Математичний аналіз”, “Лінійна алгебра”, “Аналітична геометрія”. Принциповим є поєднання цих трьох розділів в один навчальний предмет вищої математики, що зумовлюється логічним внутрішнім взаємозв’язком питань, які розглядаються в межах кожного із зазначених розділів.

Метою математичної підготовки студентів нематематичних спеціальностей, як зазначає проф. Крилова Т.В. [106] має бути цілеспрямована їх підготовка до розв’язання у майбутній професійній діяльності:

- прикладних задач відомими математичними методами за допомогою вмінь, що формуються в процесі вивчення загального курсу вищої математики;
- задач, що потребують попереднього моделювання процесу чи об’єкта, складання на основі адекватної математичної моделі повної системи рівнянь та ефективного її розв’язання, де необхідною математичною базою вже будуть спеціальні розділи курсу вищої математики, а також відповідні спеціальні курси;
- використання математичних методів при вивченні спеціальних предметів у процесі безперервної освіти.

Основною метою математичної освіти на сучасному етапі її розвитку є формування особистості студента, становлення його індивідуального – освітнього статусу засобами математики. Випускник ВНЗ вважається математично грамотним, якщо він має уявлення про особливості математичного методу пізнання дійсності, знає основні поняття класичної математики і вміє оперувати ними, володіє математичною мовою і символікою, має уявлення про прикладні аспекти математики, а також про основні періоди її розвитку.

За навчальними програмами різних спеціальностей економічного університету [174; 175; 176; 177], мета викладання вищої математики формулюється, в основному, як:

- ознайомлення студентів з основами математичного апарату необхідного для опанування теоретичних положень та розв'язування теоретичних і практичних економічних задач;
- формування навичок самостійного вивчення наукової літератури з математичних дисциплін;
- розвиток аналітичного мислення студентів;
- напрацювання навичок математичного дослідження прикладних проблем і вміння математичного формулювання економічних задач [174; 175; 176; 177].

Таким чином, зміст вищої математики, як це впливає з мети її вивчення, має бути пронизаний ідеєю професійного спрямування.

Під традиційним вивченням вищої математики у вищих навчальних закладах будемо надалі розуміти основні форми і засоби навчання вищої математики типові для останнього 20-ліття та змістом програм курсу “Вища математика” для економічних спеціальностей. У навчальних програмах курсу “Вища математика” традиційно є розділи, що містять теми щодо застосування математичних знань до задач економіки. Наприклад:

- застосування лінійної алгебри в задачах економіки;
- застосування похідної в економічних розрахунках;
- деякі застосування інтегрального числення в задачах економіки [174; 175; 176; 177];
- однак, лише у деяких підручниках і навчальних посібниках з вищої математики є приклади економічних задач та завдань, для розв'язання яких необхідно застосувати отримані математичні знання.

Основні тенденції змісту та технологій вивчення вищої математики на економічних спеціальностях розглянемо, аналізуючи навчальні програми у торговельно-економічному інституті. Курс “Вища математика” вивчається у першому, другому та третьому триместрах, навчальний матеріал скомпонований у вісім розділів, у яких можна виділити 27 тем. Розглянемо характеристику кожного розділу з точки зору розкриття студентам

застосування отриманих знань з математики при розв'язуванні задач з економіки.

У розділі “Елементи лінійної алгебри” вивчаються системи лінійних рівнянь, метод Гаусса, визначники та їх властивості, правило Крамера для розв'язування системи лінійних рівнянь, матриці, дії з матрицями, матричний метод розв'язування систем лінійних рівнянь та застосування методів лінійної алгебри у задачах економіки.

Ми аналізували різні навчальні посібники з точки зору висвітлення в них питання застосування отриманих знань з цього розділу до конкретних економічних задач, завдань. Слід зазначити, що в багатьох з них до розділу “Елементи лінійної алгебри” є достатня кількість задач економічного змісту та прикладів розв'язування цих задач. У навчальному посібнику “Математика для економістів” Барковського В.В., Барковської Н.В. розглядаються матриця норм витрат, матриця продажу-пропозицій, матриця повних та неповних витрат, матриця прямих і непрямих витрат; у посібнику “Вища математика” Валєєва К.Г., Джалладової І.А. – матриця продажу товарів, матриця прямих витрат, матриця повних витрат. У збірнику задач з вищої математики (частина 1) Мартиненка В.С. підібрано та розв'язано задачі, які розкривають такі економічні поняття: матриця витрат сировини, матриця цін, матриця побічних витрат, продуктивна матриця, матриця валового випуску продукції. У практикумі “Вища математика” Кривуци В.Г. та ін. – матриця нормативних витрат, матриця виробничих витрат, матриця валового випуску продукції. У практикумі з математики для економістів Дутки Г.Я. – система норм матеріальних затрат, матриця вартості продукції, матриця кінцевої продукції, матриця прямих витрат. Це свідчить про те, що математичний апарат лінійної алгебри широко використовується при моделюванні економічних явищ.

У розділі “Елементи векторної алгебри та аналітичної геометрії” вивчаються вектори, лінійні операції над ними, Декартові координати вектора та точки, скалярний, векторний та мішаний добуток векторів, пряма на

площині, криві другого порядку, площини та пряма у просторі та застосування методів векторної алгебри та аналітичної геометрії у задачах економіки.

Проаналізувавши навчальні посібники, слід зазначити, що економічний аспект прикладної спрямованості математики на прикладі застосування методів векторної алгебри та аналітичної геометрії певним чином розкритий. Так у збірнику задач з вищої математики (частина 1) Мартиненка В.С. наведено приклади знаходження таких економічних показників, як витрати сировини, витрати робочого часу, вартість виробленої продукції, загальний (валовий) дохід, собівартість, транспортні витрати на перевезення. У навчальному посібнику “Вища математика” Валєєва К.Г., Джалладової І.А. – витрати на виготовлення продукції, повні витрати з перевезення. У навчальному посібнику Ярмоленка В.О. “Вища математики для економістів” наведено приклад знаходження розподілу ринку збуту від витрат споживачів. У практикумі з математики для економістів Дутки Г.Я. розкриті поняття залежності вартості перевезення від відстані, розподілу ринку збуту від витрат споживачів, транспортні витрати на перевезення. У посібнику “Математика для економістів” Барковського В.В., Барковської Н.В. розглядається рівновага доходу та збитків, дослідження впливу розширення транспортного парку на зростання врожаю зернових, транспортні витрати на перевезення.

У розділі “Вступ до математичного аналізу” вивчається функція однієї змінної та застосування її у задачах економіки, теорія границь, неперервність функції.

Нами проаналізовані посібники до розділу “Вступ до математичного аналізу” з точки зору висвітлення в них питання застосування отриманих знань до конкретних економічних задач. Так у збірнику задач з вищої математики (частина 1) Мартиненка В.С., у навчальних посібниках “Математика для економістів” Барковського В.В., Барковської Н.В. та “Математичний аналіз для економістів” В.М. Міхайленко, Н.Д. Федоренко, у практикумі з математики для економістів Дутки Г.Я. розглянуті задачі, які розкривають такі економічні поняття як функції витрат, доходу, прибутку, попиту, корисності, випуску,

пропозиції, виробничої функції. Це свідчить про те, що поняття функції або функціональної залежності – одне із основних математичних понять, за допомогою яких моделюють взаємозв'язки між різними величинами, кількісними і якісними відношеннями між різними економічними характеристиками і показниками.

У розділі “Диференціальне числення функції однієї змінної” вивчаються похідна та диференціал функції однієї змінної, похідні і диференціали вищих порядків, основні теореми диференціального числення, дослідження функцій за допомогою похідних та застосування похідних у задачах економіки.

Переглянуті та проаналізовані нами навчальні посібники дають можливість зробити висновок, що диференціальне числення – це математичний апарат, який широко використовується для економічного аналізу. У збірнику задач з вищої математики (частина 1) Мартиненка В.С. подано та розв'язано задачі, які розкривають такі економічні поняття як ліквідність ціни продукції, максимізація прибутку, еластичність попиту і пропозиції, граничні витрати, оптимізація оподаткування підприємств. У навчальному посібнику “Вища математика” Валєєва К.Г., Джалладової І.А. – граничний виторг, мінімальність транспортних витрат, граничні витрати виробництва, мультиплікатор. У практикумі “Вища математика” Кривуци В.Г. та ін. - маргінальні (граничні) вартість, доход, прибуток, еластичність попиту. У навчальних посібниках “Математика для економістів” Барковського В.В., Барковської Н.В., “Математичний аналіз для економістів” В.М. Михайленко, Н.Д. Федоренко, “Вища математики для економістів” Ярмоленка В.О. наведено приклади знаходження еластичності попиту та пропозицій.

У розділі “Функції багатьох змінних” вивчаються похідні та диференціали функції декількох змінних, екстремум функції двох незалежних змінних та застосування функцій багатьох змінних у задачах економіки.

Навчальні посібники, які ми аналізували з точки зору висвітлення в них означеної проблеми до розділу “Функції багатьох змінних”, містять достатню кількість задач економічного змісту. У навчальному посібнику “Математика

для економістів” Барковського В.В., Барковської Н.В. (частина 1) досліджується попит на конкурентні товари, маргінальна продуктивність виробництва. У збірнику задач з вищої математики (частина 2) Мартиненка В.С. та ін. розміщено задачі на знаходження граничної корисності, граничної норми, оптимізації прибутку від виробництва товарів, цінової дискримінації, еластичності виробничої функції, оптимального розподілу ресурсів, оптимізації вибору споживача. У посібнику “Вища математика” Валєєва К.Г., Джалладової І.А. розкривається поняття взаємозмінюваності продуктів виробництва, гранична продуктивність виробництва, максимізації прибутку від випуску товарів. Вищезазначене свідчить про те, що в економіці часто доводиться розв’язувати задачі на екстремум функцій багатьох змінних, оскільки економічні показники звичайно залежать від багатьох факторів і саме такі задачі добре досліджуються теорією функцій багатьох змінних.

У розділі “Інтегральне числення функції однієї змінної” вивчаються невизначений, визначений інтеграли та застосування їх у задачах економіки.

Переглянуті джерела дають можливість зробити висновок, що інтегральне числення є одним із основних методів математичного аналізу і широко використовується в різних галузях науки, техніки та в економічних дослідженнях. Задачі економічного змісту, при розв’язанні яких використовуються невизначений і визначений інтеграли подано у таких навчальних посібниках: “Математика для економістів” Барковського В.В., Барковської Н.В. (частина 1), де досліджуються такі економічні показники як коефіцієнт нерівномірного розподілу прибуткового податку, максимізація прибутку за часом, загальні доход, витрати та прибуток, стратегія розвитку; “Збірник задач з вищої математики” (частина 2) Мартиненка В.С. та ін., де досліджується обсяг виробленої продукції, загальних та середніх витрат за відомими маргінальними витратами, приріст капіталу (основних фондів), надлишок (додатковий виграш) споживача; “Математичний аналіз для економістів” В.М. Михайленко, Н.Д. Федоренко, де подано приклади знаходження дисконтного прибутку та середніх витрат; “Вища математика”

Валєєва К.Г., Джалладової І.А., де розміщені задачі на знаходження капіталу за відомими чистими інвестиціями, додаткової вартості, загальних та середніх витрат споживачів на товар; практикум “Вища математика” Кривуци В.Г. та ін., де обчислюється оптимальність часу прибутковості, зміни витрат, доходу та прибутку при зростанні реалізації виробленої продукції, коефіцієнт готовності виробу.

У розділі ”Диференціальні рівняння” вивчаються диференціальні рівняння першого та другого порядку та застосування їх у задачах економіки.

У всіх навчальних посібниках, які ми аналізували, зазначається, що диференціальні рівняння використовують у економічних моделях, що відображають зміну і взаємозв’язок економічних показників у часі. Приклади дослідження математичних моделей деяких ситуацій та процесів викладено у навчальному посібнику “Математика для економістів” Барковського В.В., Барковської Н.В. (частина 1) та у практикумі “Вища математика” Кривуци В.Г. та ін. досліджується закон природного зростання, закон радіоактивного розпаду, зростання інвестицій. У навчальному посібнику “Математичний аналіз для економістів” В.М. Михайленко, Н.Д. Федоренко розміщені задача на знаходження залежності ціни товару від часу, закон зміни в залежності від часу кількості покупців, диференціальні рівняння розширеного відтворення. У збірнику задач з вищої математики (частина 2) Мартиненко В.С. та ін. та у навчальному посібнику “Вища математика” Валєєва К.Г., Джалладової І.А. досліджуються моделі встановлення рівноважної ціни, зростання для постійного темпу росту, росту в умовах конкуренції, ринку з прогнозованими цінами, динамічна модель Кейнса, неокласична модель росту. У навчальному посібнику Ярмоленка В.О. “Вища математика для економістів” є приклади знаходження функції прибутку, вартості через певну кількість років, функцію ціни за умовою рівноваги попиту і пропозицій.

У розділі “Ряди” вивчаються числові та степеневі ряди.

Слід звернути увагу на те, що це єдиний розділ з курсу “Вища математика”, який не містить в аналізованих посібниках окремої теми, присвяченої застосуванню рядів у задачах економіки.

Ми проаналізували вищевказані навчальні посібники з точки зору висвітлення в них застосування отриманих знань до конкретних економічних задач. Виявилось, що лише в одному навчальному посібнику “Вища математика” Валєєва К.Г., Джалладової І.А. є економічний приклад застосування рядів для визначення загальної суми вкладень на n років. Барковський В.В., Барковська Н.В. в посібнику “Математика для економістів” розглядають загальні поняття, властивості, необхідні та достатні ознаки збіжності числових рядів, розклад функції у степеневий ряд, обчислення наближених значень функцій e^x , e^{-x} , які часто використовують при розв’язуванні задач економічного змісту. У збірнику задач з вищої математики Мартиненка В.С. та ін., крім того, розглядають ще застосування степеневих рядів для обчислень значень функцій, границь та наближеного обчислення інтегралів; Михайленко В.М., Федоренко Н.Д. “Математичний аналіз для економістів” лише зазначають, що “... при розв’язанні ряду економічних задач за допомогою математики інколи виникає необхідність розглядати суми, що складаються з нескінченної множини доданків. Задача знаходження таких сум розв’язується в теорії рядів...”, а самих прикладів використання рядів для розв’язування економічних задач немає.

Цей розділ, на нашу думку, потребує більш глибокого вивчення з точки зору застосування знань для дослідження, аналізу та прогнозування економічних процесів та явищ, для обчислення економічних показників та розв’язування економічних задач.

Таким чином, переважна більшість тем курсу “Вища математика”, крім теми “Ряди”, супроводжуються на допомогу викладачам та студентам важливою інформацією про застосування отриманих знань з того чи іншого розділу курсу до конкретних задач економічного змісту.

Важливим чинником у формуванні професійної спрямованості навчання математики є діяльність викладача. Нерідко викладачі вищої математики в економічному університеті лише відмічають, що те чи інше математичне поняття можна застосувати в економіці і пропускають відповідну тему навчальної програми, пропонуючи її студентам на самостійне опрацювання. Це відбувається із-за кількох причин:

- по-перше, викладачі математики часто не володіють необхідними економічними знаннями, оскільки, найчастіше, це випускники математичних спеціальностей педагогічних вищих навчальних закладів. Необхідний рівень знань з відповідних фаху студентів дисциплін поповнюється лише засобами самоосвіти;
- по-друге, останнім часом загально визнаним є факт зниження рівня математичної підготовки випускників шкіл в Україні. Ця проблема є визнаною і в усьому світі. Ще в травні 1999 року група аналітиків Європейської спільноти констатувала значне падіння рівня математичної освіти студентів за десятиріччя. Відзначалось погіршення підготовки з теоретичних питань, а також зниження навичок розв'язування практичних задач [106]. Серед основних причин: погіршення підготовки абітурієнтів, що спонукає спрощення університетського базового математичного змісту. При цьому у доповіді аналітиків стверджується, що слабкий контингент першокурсників – це не тільки результат шкільної математичної освіти (в якій загострені власні проблеми), але й державна політика, зорієнтована на масовість і доступність вищої освіти.

В умовах низького рівня шкільної підготовки студентів з математики, викладачі вищої математики використовують час занять на формування елементарних математичних знань та вмінь, нехтуючи завданнями професійної спрямованості. На нашу думку, це помилковий підхід, бо знання без усвідомлення потреби мають мало шансів на глибоке засвоєння. Аналіз підручників з економіки представлений на с.111-113 дисертації. Навіть в

умовах низької математичної підготовки першокурсників актуальним залишається завдання: зацікавити, сформулювати мотив, продемонструвати використання математичних знань у задачах економіки. А це є важливим аспектом у формуванні професійної спрямованості навчання першокурсників.

Висновки

1. Вищий навчальний заклад у сучасних умовах розвитку освіти в Україні, об'єктивно зорієнтований на таке навчання студента, яке б дало змогу йому сформувати передусім фундаментальні основи знань за певним фахом і набути здатності самостійного пошуку новітньої інформації, максимально адаптованої до реальної професійної діяльності, яка б логічно і системно знаходила своє місце в тій системі знань, яку він опанував у ВНЗ.
2. За останні роки зміст економічних дисциплін разом з їхнім математичним апаратом суттєво змінився, а зміст курсу вищої математики залишився майже незмінним. Для викладачів математики вищих навчальних закладів першочерговою стає проблема покращення якісної сторони математичної підготовки економістів нового покоління.
3. Серед психолого-педагогічних проблем, які є важливими передумовами ефективної математичної підготовки, інтелектуального розвитку і становлення фахівця, є проблема мотивації і врахування потреб особистості студента. Значна частина студентів не мають уявлення, або воно спотворене, про роль математичної підготовки в майбутній професійній діяльності, а тому не розуміють, навіщо вивчати вищу алгебру, диференціальне та інтегральне числення... Важливо розвивати внутрішні мотиви навчальної діяльності студентів.
4. Ефективна математична підготовка студентів економічних ВНЗ може бути забезпечена лише при реалізації системного і комплексного підходів в організації навчального процесу. Професійна спрямованість навчання математики, маючи на меті формування професійної культури, не може бути зведена лише до ілюстрації застосувань математики в професійній діяльності.
5. Професійна спрямованість навчання – одна з передумов підвищення ефективності підготовки фахівця.
6. Результати дослідження за розділом 1 представлено у таких публікаціях автора [54; 56; 58; 62; 63; 65; 69].

РОЗДІЛ 2.

ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ПРОФЕСІЙНОЇ СПРЯМОВАНOSTІ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ ЕКОНОМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

2.1. Педагогічні умови професійної спрямованості навчання як основа формування професійної культури фахівця

Навчально-виховний процес підготовки фахівця має організовуватись і здійснюватись відповідно до цілей і завдань визначених кваліфікаційними характеристиками, тобто має спрямовуватись на забезпечення умов формування та розвитку необхідних якостей особистості майбутнього фахівця.

У психології умову розуміють як сукупність явищ зовнішнього і внутрішнього середовища, що ймовірно впливає на розвиток конкретного психологічного явища [190].

Якщо явище викликає інше явище, воно є причиною; якщо явище взаємодіє з іншим чи іншими в процесі розвитку цілого, до якого воно належить, воно є чинником; якщо явище обумовлює існування іншого, воно є умовою [112].

Під педагогічними умовами навчання у вищих навчальних закладах найчастіше розуміють обставини, від яких залежить та відбувається цілісний педагогічний процес професійної підготовки фахівця.

Обставини, за яких процес професійного спрямування навчання є більш ефективним, сприяє формуванню професійної культури фахівця будемо розуміти, як педагогічні умови професійного спрямування навчання у ВНЗ. Будемо розрізняти внутрішні та зовнішні педагогічні умови професійного спрямування навчання. Внутрішні умови мають відповідно особистісну природу і зосереджуються на психологічній стороні процесу, а зовнішні умови стосуються безпосередньо педагогічних впливів.

Обґрунтування, характеристика та експериментальна перевірка педагогічних умов навчання - важливі завдання педагогічних наукових досліджень.

До внутрішніх педагогічних умов професійного спрямування навчання відносять у психолого-педагогічних дослідженнях [198]:

- наявність професійно значущої мотивації;
- наявність нахилів до професії;
- інтерес до майбутньої професії;
- наявність ціннісних орієнтацій, які збігаються з обраною професією;
- професійні здібності;
- професійний досвід.

До зовнішніх педагогічних умов професійного спрямування навчання здебільшого відносять:

- профорієнтацію абітурієнтів та відбір для навчання у вищих закладах освіти професійно спрямованої молоді;
- застосування методів активізації навчання, які задають як предметний, так і соціальний контекст майбутньої професійної діяльності, з метою розвитку творчого потенціалу студентів;
- професійну спрямованість змісту навчання;
- запровадження продуктивних форм самостійної роботи студентів;
- забезпечення позитивних взаємин “викладач – студент”, “студент – студент”;
- використання сучасних інформаційних технологій для діагностики ПСО;
- вивчення позитивного досвіду вищих закладів освіти щодо формування ПСО з метою узагальнення та передачі його іншим;
- вивчення досвіду випускників вищих закладів освіти, які працюють за фахом та досягли вагомих професійних результатів.

Підготовка майбутнього фахівця – процес, результатом якого є формування та розвиток його професійної готовності.

У сучасній психолого-педагогічній науці вважається, що готовність до певного виду діяльності, як якість особистості фахівця, можна сформуванати в процесі створення відповідних педагогічних умов.

Простежуючи особливості розвитку окремих процесів у вищій освіті, можна стверджувати, що система професійної освіти в Україні ще не зовсім адаптована до рівня розвиненої освіти в Європі, вона мало зорієнтована на особистісно-професійний розвиток майбутнього фахівця.

У наукових пошуках вітчизняні вчені активно розробляють проблематику професійної підготовки фахівця. Зокрема, удосконаленням та розробкою нових педагогічних технологій навчально-виховного процесу у вищих закладах освіти займались А.М. Алексюк, В.П. Безпалько, А.О. Вербицький, Б.С. Гершунський, Р.С. Гуревич, Т.О. Дмитренко, О.А. Дубасенюк, В.І. Євдокимов, М.І. Жалдак, М.М. Левіна, В.І. Лозова, В.М. Монахов, А.С. Нісімчук, О.С. Падалка, О.М. Пехота, І.П. Підласий, І.Ф. Прокопенко та інші.

Визначення критеріїв ефективності інноваційного навчально-виховного процесу розкриті в роботах Ю.К. Бабанського, О.М. Іонової, О.В. Попової, В.А. Казакова, В.О. Сластьоніна, Н.Ф. Тализіної та інших [10; 205; 206].

Проблема модернізації професійної освіти виокремлюється згаданими авторами досить гостро, але, в основному, в загальному плані. Конкретна проблема педагогічних умов професійного спрямування навчання, зокрема, навчання вищої математики на економічних спеціальностях, ще не була предметом спеціальних досліджень.

Вважаємо, що інтенсивність та якість формування професійних якостей майбутнього фахівця в сучасних умовах, значною мірою, залежать від таких педагогічних умов професійного спрямування навчально-виховного процесу:

- узгодженість методів, прийомів і засобів навчання вищої математики із новими завданнями формування професійної культури фахівця;
- упровадження нових технологій організації навчально-пізнавальної діяльності на заняттях та у самостійній роботі;

- урізноманітнення форм і засобів формування та розвитку мотивів пізнавальної діяльності студента у процесі навчання.

Ефективність підготовки фахівця з розвиненою професійною культурою, безумовно, залежить від багатьох факторів, серед яких: відповідність навчальних планів та програм актуальним, оновленим завданням підготовки професіонала; цілеспрямована висококваліфікована праця викладача; матеріальні умови навчального закладу щодо якісного навчально-методичного забезпечення навчально-виховного процесу тощо. Однак, найважливішим фактором є активність кожного студента в процесі формування відповідних знань та умінь, яка обумовлюється мотивами його пізнавальної діяльності, професійною орієнтацією. Вважаємо, для викладача важливо усвідомлювати, що розвиток мотивації навчання, це засіб розвитку особистості студента. Однією з основних задач сьогодні стає підвищення в структурі мотивації студента питомої ваги внутрішньої мотивації учіння. Тому серед актуальних для перебудови вищої освіти педагогічних умов професійного спрямування навчально-виховного процесу, в першу чергу, виділяємо урізноманітнення методів, прийомів та засобів формування та розвитку мотивів пізнавальної діяльності студента. Наявність і розвиненість мотивів навчання стає основою професійного самоаналізу і саморозвитку, які стають факторами переосмислення студентом ставлення до навчального предмету.

Якщо студент в повній мірі усвідомлює значення вивчення конкретної навчальної дисципліни у контексті розвитку його професійної культури, особливої актуальності набуває питання оптимальності використовуваних викладачем технологій формування відповідних знань, вмінь та навичок майбутнього фахівця.

У більшості вищих навчальних закладів, зокрема економічного профілю, уже усвідомлюється, що традиційні технології навчання не створюють реальних умов для набуття знань та вмінь, яких вимагає від фахівця сучасне суспільство. Тому серед актуальних педагогічних умов професійного спрямування навчання ми виокремлюємо впровадження нових технологій

організації навчально-виховного процесу на заняттях та в самостійній роботі. Зокрема, розглядаємо професійну спрямованість навчання в умовах кредитно-модульної системи організації навчального процесу та характеризуємо оновлену систему методів, прийомів та засобів професійного спрямування навчально - виховного процесу в економічних університетах (2.3; 2.4).

Розмежовуючи поняття “професійна культура” і “професійна компетентність” (с.25) до компонентів професійної культури фахівця відносимо, зокрема:

- розвиненість професійно значущих мотивів на рівні духовності професіонала;
- прагнення удосконалення професійних вмінь і навичок;
- розвиненість на високому рівні прийомів професійного самовдосконалення;
- бажання і вміння творчого здійснення праці.

Якщо у вищому навчальному закладі усвідомлюється завдання формування не лише професійної компетентності, а й професійної культури майбутнього фахівця, то це, безумовно, має призвести до модернізації як процесу навчання, так і виховання, до модернізації педагогічних умов професійного спрямування навчально-виховного процесу.

Зокрема, серед обставин, від яких залежить підвищення ефективності професійного спрямування навчання виокремлюємо також: перенесення акцентів в цілях і завданнях формування знань та вмінь у процесі вивчення конкретних навчальних предметів. Обґрунтуємо нашу позицію на прикладі навчання вищої математики на економічних спеціальностях.

Сьогодні головною метою математичної освіти у ВНЗ має бути не лише опанування готовими алгоритмами розв’язування типових задач (навіть, якщо це професійно орієнтовані задачі), а формування математичної компетентності, розуміння і застосування математичних методів дослідження, як складової професійної культури економіста. Щоб підготувати майбутнього фахівця до інтелектуальних труднощів, уникнути стану “розумової паніки”, необхідно

створити умови для ціленаправленого тренування мислення, для усвідомлення сильних і слабких його сторін, розвитку прийомів розумової діяльності.

Математика в економічних ВНЗ має вийти із стану допоміжної навчальної дисципліни, вона має стати одним з основних інструментів формування так званого математичного стилю мислення, тобто вміння класифікувати об'єкти, вміння встановлювати закономірності, виявляти зв'язки між різними явищами, вміння приймати рішення тощо.

Сформоване математичне мислення є найкращою основою для розвитку економічного мислення майбутнього професіонала – економіста.

Розходження в розумовій діяльності людей виявляються в різноманітних якостях мислення, найважливішими з яких є:

- обсяг мислення – це здатність охоплювати все питання в цілому, не упускаючи в той же час і необхідних для справи подробиць. Обсяг мислення виявляється в здатності розглядати будь-яке питання в різноманітті його зв'язків з іншими явищами;
- глибина мислення – виражається в умінні проникати в суть складних питань. Протилежною якістю є поверховість відчуттів, коли людина звертає увагу на дрібниці і не бачить головного;
- гнучкість мислення виражається в свободі від стримуючого впливу закріплених у минулому прийомів і способів розв'язання завдань, в умінні швидко змінювати діяльність при зміні обставин;
- швидкість мислення – це здатність людини швидко розібратися в новій ситуації, обміркувати і прийняти правильне рішення;
- критичність мислення – це вміння людини об'єктивно оцінювати свої і чужі думки, ретельно і всебічно перевіряти усі можливі твердження і висновки.

Розвиток мислення має стати компонентом загальної задачі математичної освіти. Психологи в структурі розумового розвитку виділяють дві складові: набуваність і фонд знань. Фонд знань включає в себе сукупність знань, вмінь і навичок, якими володіє індивід. Рівень математичних знань студентів першого

курсу ВНЗ зафіксований в атестаті зрілості, перевіряється на вступних випробуваннях і контролюється засобами діагностичного тестування. Научуваність психологи вважають більш загальним показником розумового розвитку студентів, який включає в себе: глибину, гнучкість та стійкість розуму, усвідомленість розумової діяльності, самостійність та сприйнятливність допомоги.

Самостійне подолання труднощів у процесі навчання є умовою розумового розвитку студентів. Дослідженнями психологів встановлено, що з посиленням інтенсивності розумової діяльності зростає інтерес до неї [45]. Математика, як навчальна дисципліна, може і повинна сприяти розвитку мислення студентів, як передумови фахової компетентності фахівця економічного профілю. Більшість випускників торговельно-економічних ВНЗ стають керівниками підприємств, фірм, їх підрозділів різного рівня. Дослідники (Е.М. Борисова, Г.П. Логінова, М.О. Мдівані) серед необхідних особистісних якостей керівника виділяють високу динамічність психічних процесів, серед яких найважливіші: здібність до тривалої напруженої роботи, швидкість мислення, вміння швидко переключатись на новий вид діяльності [19].

Гільфорд за способом розв'язання проблем виділяє два типи мислення: конвергентне (орієнтація на існування лише одного правильного рішення і його пошук) і дивергентне (пошук оптимального рішення з декількох можливих). На думку психологів і дидактиків, при всій складності процесу мислення, мисленню можна навчати.

Успішне розв'язання задачі формування фахівця неможливе без створення відповідних умов розвитку продуктивного і творчого мислення. Викладачі математики можуть і повинні сприяти розвитку такого типу мислення у студентів за допомогою відповідної методики навчання вищої математики. При цьому варто подбати про формування і розвиток прийомів розумової діяльності: порівняння, аналогія, узагальнення, абстрагування, конкретизація, аналіз, синтез, класифікація, кодування тощо.

Ми пропонуємо конкретні технології відпрацювання у процесі навчання вищої математики такого прийому розумової діяльності, як порівняння. Порівняння об'єктів вивчення, наприклад понять, може в процесі навчання значно підвищити засвоєння змісту означень. Досить показовим у цьому відношенні є приклад вивчення в курсі геометрії старшої школи паралельності прямих і площин в просторі. Поширеною є ситуація, коли учні правильно відтворюють означення паралельності прямих, однак, або безпорадні в означеннях паралельності прямої і площини, та паралельності площин; або формулюють їх ознаки. Якщо використати прийом порівняння відповідних трьох означень, то учні із здивуванням помічають, що ці означення цілком аналогічні, і згодом, як правило, не мають проблем з формулюванням означень паралельності прямої і площини, та паралельності площин.

Конкретні приклади формування прийому порівняння в процесі вивчення кожного розділу навчальної програми курсу “Вища математика” для економічних спеціальностей ВНЗ запропоновано у додатку Н.

Аналогічно до описаного у додатку Н, можна навести приклади прийомів у процесі вивчення кожного розділу програми з вищої математики для формування і розвитку прийомів розумової діяльності аналогії, конкретизації, аналізу, синтезу, класифікації, кодування. В результаті проведеного дослідження менш зручними виявились умови для розвитку таких прийомів розумової діяльності, як узагальнення і абстрагування. Хоча самі математичні об'єкти є результатом узагальнень і абстрагувань, безпосередні вправи, в яких можна було б широко відпрацьовувати прийоми узагальнень і абстрагувань потребують високого рівня теоретичної підготовки студентів і належного розвитку абстрактного мислення. Тому викладач має особливу увагу звернути на прикладні задачі, адже під час їх розв'язування виникають кращі умови для розвитку таких прийомів мислення, як абстрагування та узагальнення.

Багато психологів розглядають математичні операції як “вищий рівень операційної системи в мисленні” (Ж.Піаже). Важливою є специфіка методичного інструментарію математики, який запозичений у

загальнонаукового арсеналу, але доповнений і конкретизований спеціальними методами: математичною індукцією і дедукцією, аксіоматичною побудовою теорій, доведенням теорем, математичним аналізом, математичним моделюванням, багатоваріантними аналітичними перетвореннями, обчислювальними процедурами, табличними і графічними зображеннями інформації.

Актуальними є специфічні задачі вищої математики, які і формують математичний стиль мислення – строгий, послідовний, оперуючий чітко визначеними поняттями, що суттєво впливає на розвиток інтелекту, є основою дивергентного мислення, необхідного для творчої діяльності.

Правильно вибрана методика навчання, суттєво впливає на зміну, удосконалення стратегій мислення. Цей процес важливий, адже під час розв'язування реальних економічних завдань все аналогічно, але складніше, оскільки з одного боку, в силу особливостей мислення людини, кожна економічна задача є багатоваріантною, а з іншого - повний набір варіантів розв'язання невідомий і саме тут з'являється реальна необхідність володіння різними прийомами розумової діяльності.

2.2. Формування та розвиток мотивів вивчення вищої математики в процесі особистісно орієнтованого навчання

Навчання – спеціально організований, цілеспрямований, керований процес взаємодії учителя і учнів (викладача і студентів), спрямований на засвоєння знань, вмінь, навичок, формування світогляду, розвиток розумових здібностей і потенційних можливостей учнів, закріплення навичок самоосвіти [162, с.26].

Будь-яке навчання за своїм змістом є створенням умов для розвитку особистості, а тому є розвиваючим. Традиційно в програмах з математики в школі та ВНЗ визначається завдання всебічного, гармонійного розвитку особистості у процесі навчання.

Існують різні психологічні моделі навчання, що мають на меті розвиток особистості, однак при певних відмінностях ці моделі об'єднують:

- визнання за навчанням основного джерела розвитку особистості;
- формування особистості із заданими якостями, властивостями, здібностями;
- виділення і відпрацювання типових характеристик особистості як продукту соціокультурного середовища.

Якиманською І.С. розроблено інший підхід до розуміння і організації особистісно орієнтованого навчання [230; 231; 232], при якому, в першу чергу, визнається індивідуальність, самоцінність кожної людини, яка навчається.

-“Освіта – це не тільки навчання (виховання), але й учіння, як особлива індивідуальна діяльність учня.

- Учіння – не пряма проекція навчання.
- Учень не стає суб'єктом навчання, а є ним як носій суб'єктного досвіду (в навчанні відбувається “зустріч” заданого з уже існуючим суб'єктним досвідом, збагачення, “окультурення” останнього, а не його зародження).

Суб'єктність (індивідуальність) проявляється у вибірковості до пізнання світу (змісту, виду і форми його подання), стійкості цієї вибірковості, способах переробки навчального матеріалу, емоційно-особистісному ставленні до об'єктів пізнання” [230, с.10].

У контексті підходу Якиманської І.С. слід розрізняти поняття “навченість” і “освіта”. У нашому випадку будемо розрізняти “навченість математиці” і “математична освіта”.

Щоб отримати математичну освіту, слід організувати власну діяльність на основі особистісних потреб, інтересів, використовуючи індивідуально відпрацьовані способи навчання і керуючись особистісним ставленням до нього.

Таким чином, істотно змінюється функція навчання. Його задача не планувати загальну, єдину і обов'язкову для всіх лінію розвитку, а допомагати

кожному студенту з врахуванням існуючого досвіду пізнання удосконалювати свої індивідуальні здібності, розвиватись як особистість. У цьому випадку вихідні моменти навчання – не реалізація спланованих результатів, а розкриття індивідуальних можливостей кожного студента і визначення педагогічних умов, необхідних для їх реалізації.

Розвиток математичної освіти студента у ВНЗ – основна задача особистісно орієнтованого навчання вищої математики, і “вектор” розвитку має спрямовуватись не від навчання до учіння, а навпаки, від студента до визначення педагогічних засобів, що сприяють його розвитку.

Проектування особистісно орієнтованої системи навчання у ВНЗ передбачає:

- визнання студента основним суб'єктом навчання;
- визначення мети проектування – розвиток індивідуальних здібностей студента;
- визначення засобів, які забезпечують реалізацію поставленої мети через виявлення і структурування суб'єктного досвіду учня, його направленою розвитку в процесі навчання.

Реалізація особистісно орієнтованого навчання математики у ВНЗ вимагає розробки такого змісту та технологій освіти, куди включені не тільки наукові знання, а і метазнання, тобто прийоми і методи пізнання. Таким чином, засвоєння математичних знань з мети перетворюється в засіб розвитку студента з врахуванням його життєвих та майбутніх професійних цінностей, потреб, намірів, реальних індивідуальних можливостей.

Індивідуальність – узагальнена характеристика особливостей людини, стійкий прояв яких, їх ефективна реалізація в навчанні визначають індивідуальний стиль діяльності як особистісне утворення. Індивідуальність формується на основі природних здібностей у процесі навчання та виховання, а також, і це головне – у процесі саморозвитку, самопізнання, самореалізації в різних видах діяльності.

У навчанні врахування індивідуальності означає розкриття можливості максимального розвитку кожного студента, створення ситуації розвитку, виходячи з визнання унікальності і неповторності психологічних здібностей студента.

Щоб працювати з кожним студентом, враховуючи його психологічні особливості, необхідно по іншому будувати весь процес навчання з конкретної навчальної дисципліни, зокрема з вищої математики.

Технологізація особистісно орієнтованого навчання математики у ВНЗ означає спеціальне конструювання навчального матеріалу, дидактичних матеріалів, методичних рекомендацій з його використання, типів навчального діалогу, форм контролю за особистісним розвитком студента в процесі оволодіння знаннями...

Тобто актуальною стає необхідність розробки і апробації відповідного дидактичного забезпечення особистісно орієнтованого навчання математики у ВНЗ, у тому числі економічного профілю.

За Якиманською І.С. [230, с.28] основні вимоги до розробки дидактичного забезпечення особистісно орієнтованого навчання:

- навчальний матеріал (характер його подання) має забезпечувати виявлення змісту суб'єктного досвіду студента, включаючи досвід його попереднього навчання;
- виклад знань у посібнику має спрямовуватись не тільки на розширення обсягу, структурування, інтегрування, узагальнення предметного змісту, але й на перетворення наявного досвіду кожного студента;
- у процесі навчання необхідне постійне узгодження досвіду студента з науковим змістом засвоєваних знань;
- активне стимулювання студента до самостійної освітньої діяльності повинне забезпечити йому можливість самоосвіти, саморозвитку, самовираження в процесі оволодіння знаннями;
- навчальний матеріал має бути організованим таким чином, щоб студент мав можливість вибору в процесі виконання завдань, розв'язанні задач;

- необхідно стимулювати студентів до самостійного вибору і використання найбільш значимих для них способів опрацювання навчального матеріалу;
- у процесі формування знань про прийоми виконання навчальних дій необхідно виділяти логічні і специфічні прийоми навчальної роботи з врахуванням їх функцій в особистісному розвитку;
- необхідно забезпечувати контроль і оцінку не тільки результату, але, головним чином, процесу учіння, тобто тих трансформацій, які здійснює учень, засвоюючи навчальний матеріал;
- освітній процес повинен забезпечувати побудову, реалізацію, рефлексію, оцінку учіння як суб'єктивної діяльності.

Серед засобів створення викладачем умов для прояву пізнавальної активності студентів на занятті в умовах особистісно орієнтованого навчання:

- використання різноманітних форм і методів організації навчальної діяльності, що дозволяють розкрити суб'єктивний досвід студентів;
- створення атмосфери зацікавленості кожного студента навчальною діяльністю;
- стимулювання студентів до висловлювання пропозицій, використання різних способів виконання завдань без остраху помилитись, отримати неправильну відповідь;
- використання в процесі заняття дидактичних матеріалів, які дозволяють студентам обирати найбільш значимі для них вид і форму навчального змісту;
- оцінка діяльності студента не тільки за кінцевим результатом (правильно-неправильно), але й за процесом його досягнення;
- заохочення прагнення студента знаходити свій спосіб розв'язування задачі; аналізувати способи роботи інших студентів у процесі заняття, обирати і засвоювати найбільш раціональні;

- створення педагогічних ситуацій спілкування на уроці, які дозволяють кожному студенту проявляти ініціативу, самостійність, вибірковість в способах діяльності; створення обстановки для самовираження студента.

Підвищення ефективності математичної освіти у ВНЗ не можна зводити лише до удосконалення навчальних програм, форм контролю знань (наприклад, тестування...), до удосконалення діяльності викладача. Ефективність математичної освіти у ВНЗ значно залежить від активності кожного студента – його інтелекту, математичної компетенції, професійної орієнтації тощо. Для того, щоб студент по-справжньому включився в роботу, потрібно, щоб задачі, які висувуються перед ним в процесі навчальної діяльності, були не лише зрозумілі, але й внутрішньо сприйняті, тобто, щоб вони набули значимості, потреби для студента.

Потреба, що є джерелом дії, збудником її, виступає як мотив. Мотивація є одним з елементів, що забезпечують високий рівень показників діяльності (результативності).

Мотивація – це сукупність усіх спонукань до діяльності, тобто система мотивів.

Психологи, дидактики, методисти завжди надавали великого значення мотивації навчання.

Цією проблемою займалися М.І. Алексєєв, В.Г. Асєєв, Л.І. Божович, І.І. Вартанова, Й. Лінгарт, А. Маслоу, А.К. Маркова, М.В. Матюхін, Г. Маррей, Д.К. Макклелланд, Н.Г. Морозова, В.Е. Мільман, Н.О. Менчинська, С.Л. Рубіншейн, Л.С. Славіна, Е. Стоун, В.В. Шпалінський та інші.

Серед дидактиків питання мотивації навчання розглядали Ю.К. Бабанський, М.А. Данілов, Б.П. Єсіпов, І.Я. Лернер, М.І. Махмутов, М.Н. Скаткін, Г.І. Саранцев, О.І. Скафа, Г.І. Щукіна та інші.

Досліджували мотивацію навчальної діяльності студентів Р.С. Вайсман, А.І. Гебос, С.В. Кучерява, А.І. Мухіна, А.М. Печніков, Ф.Н. Рахматуліна, Н. Солнцева та інші.

Уперше термін “мотивація” вжив німецький філософ Артур Шопенгауер у статті “Чотири принципи достатньої причини”. Потім цей термін широко увійшов у вживання для пояснення причин поведінки людини.

Мотивація як визначальна сила людської поведінки, займає провідне місце в структурі особистості, пронизуючи її основні структурні утворення: спрямованість особистості, характер, емоції, здібності, діяльність і психічні процеси.

В структуру будь-якої діяльності входить мотив, який збуджує людину здійснювати цю діяльність. Одні мотиви, збуджуючи діяльність, надають їй особистісний зміст: ці мотиви називають змістоутворюючими. Інші, співіснуючі з ними, і виконуючі роль збуджуючих факторів, позбавлені змістоутворюючої функції, їх умовно називають мотивами – стимулами [114, с.202].

Мотив замінює одну поведінку іншою, і таким чином створює можливість певній діяльності.

За змістом діяльності найчастіше виділяють такі групи мотивів:

- професійні;
- широкосоціальні (мотиви особистісної самореалізації, престижу та інші);
- вузькосоціальні (спілкування, прагнення до певного статусу в групі);
- пізнавальні; саморозвитку; матеріальні;
- досягнення (прагнення результатів у діяльності);
- утилітарні (прагнення переваг або уникнення небезпеки).

Мотиви навчальної діяльності діляться на зовнішні і внутрішні. Зовнішні мотиви не пов’язані із знаннями, що засвоюються, і діяльністю, що здійснюється (навчання заради престижу, стипендії, прагнення опинитися в центрі уваги тощо).

При внутрішній мотивації мотивом служить пізнавальний інтерес, прагнення отримати знання.

Між внутрішньою і зовнішньою мотивацією є певні зв’язки [37, с.87]:

- зовнішня мотивація, в цілому, підсилює кількість (дій, роботи, результатів), а внутрішня – якість;
- на внутрішню мотивацію впливають певні умови або ситуації. У процесі переходу причин (умов, подій), що викликали цю мотивацію, від внутрішніх до зовнішніх, внутрішня мотивація знижується.
- внутрішня мотивація збільшується з посиленням упевненості в собі;
- схвалення або заохочення по-різному позначається на чоловіках і жінках.

У чоловіків схвалення підсилює внутрішню мотивацію, у жінок схвалення частіше виконує функцію контролю, тому вони більшою мірою залежні від уваги оточуючих, домінуючою виступає зовнішня мотивація.

Характер навчальних мотивів істотно впливає на ефективність навчального процесу: вона різко підвищується при внутрішніх мотивах, в якості яких виступають отримувані знання, засвоювані види пізнавальної діяльності. В якості мотивів, що сприяють навчальній діяльності, можуть виступити в сукупності всі обставини пов'язані з реальним життям студента, в тому числі і місце, яке студент займає в колективі групи, і новизна методів навчання.

Однією з основних задач викладача є підвищення в структурі мотивації студента питомої ваги внутрішньої мотивації учіння.

Дослідники, зокрема А.А. Реан [172], відзначають, що значна позитивна мотивація може компенсувати недостатність значних здібностей, в той час, як значні здібності не можуть компенсувати відсутність мотиву навчання і, як наслідок, не дають значних успіхів у навчанні.

Вибудовуючи процес навчання математики у ВНЗ, маємо справу з уже сформованими інтелектуально людьми (навчання в загальноосвітній школі), для яких основний освітній етап навчання математики завершений. Тому варто використати домінуючу роль фактора мотивації над фактором інтелекту.

Досягнення високих результатів навчання відбувається тоді, коли забезпечується узгодженість між діяльністю викладача і студента, тобто коли цілеспрямовані зусилля викладача збігаються з власними зусиллями студента у

навчанні. У структурі діяльності, в тому числі навчальної, більшість дослідників – психологів (Б.Ф. Ломов, В.Е. Мільман, О.К. Тихомиров та інші) виділяють такі стадії: розвиток потреби; формування мотивів; утворення мети; предметне перетворення; контроль і оцінка. Перші три позиції у цій структурі, як свідчить досвід, не завжди забезпечуються в організації навчальної діяльності студентів вищих навчальних закладів економічного профілю, наприклад, при вивченні курсу вищої математики. Вважаємо, що в процесі особистісно орієнтованого навчання студент має чітко усвідомлювати значення вивчення кожної навчальної дисципліни для майбутнього фаху та особистісного розвитку. Принцип мотиваційного забезпечення навчального процесу, на нашу думку, має неабияке значення в процесі викладання математики. Підтвердимо це положення результатами проведеного нами дослідження.

В опитуванні взяли участь 200 студентів першого курсу спеціальностей “Державні фінанси”, “Облік і аудит”, “Економіка підприємства”, “Маркетинг”, “Менеджмент організацій”, “Товарознавство та комерційна діяльність”. Відразу зазначимо, що курс “Вища математика” вивчається на більшості цих спеціальностей лише в першому і другому навчальних триместрах, а на окремих спеціальностях в першому, другому та третьому триместрах.

Серед шкільних предметів, вивчення яких має найбільший вплив на здобуття майбутньої економічної професії 24,4% першокурсників не назвали математику. Серед дисциплін, які вивчаються в інституті і мають найбільший вплив на здобуття майбутньої професії математику не назвали 49,1% першокурсників. Біля 20% респондентів категорично заперечили залежність професійної компетентності від якості засвоєння курсу “Вища математика”, а 62,3% першокурсників таку залежність визнають. Складним виявилось для студентів економічних спеціальностей питання про застосування математичних знань в економіці: 11,3% - вказали застосування знань математики для проведення розрахунків; 4% - вказували застосування для проведення розподілу товарів на ринку тощо; 18,9% - взагалі, заперечили будь-яке

застосування; 65,8% - нічого не відповіли на поставлене запитання. Варто зазначити, що 52,5% опитуваних першокурсників вказали, що навчались в старшій школі у профільних класах (економічного, технологічного, природничо-математичного напрямку).

Відповіді студентів на наступну серію питань висвітливо повністю:

- Який мотив навчальної діяльності у Вас переважає?
 - а) допитливість – 5,7%; б) інтерес до знань – 9,4%; в) потреба у пізнанні – 43,4%; г) прагнення вдосконалити свої інтелектуальні здібності – 41,5%; д) потреба у самовихованні – 20,8%.
- Чи важливо для Вас знати, навіщо вивчати ту чи іншу тему з математики?
 - а) так – 79,2%; б) ні – 5,7%; в) не знаю – 15,1%.
- Чи хотіли б Ви, щоб викладач роз'яснював значення вивчення тем з математики для майбутньої професійної діяльності?
 - а) так – 86,8%; б) ні – 3,8%; в) не знаю – 9,4%.
- Ви вивчаєте вищу математику, бо:
 - а) стоїть у розкладі – 24,5%; б) цікаво – 13,2%; в) важливо – 62,3%.

Таким чином, домінуючими мотивами навчальної діяльності виявились потреби у пізнанні (43,4%) та прагнення вдосконалити свої інтелектуальні здібності (41,5%). Відповіді студентів на вищевказані питання красномовно свідчать про необхідність підвищення уваги викладачів математики до розвитку потреби, формування мотивів та утворення мети в процесі організації навчальної діяльності студентів. Ще раз зазначимо, що ми не ведемо мову про особливе ставлення студентів економічних спеціальностей до курсу “Вища математика”, а вбачаємо необхідність усвідомлення студентами мети, завдань, впливу вивчення кожної навчальної дисципліни, а звідси і мотивів її якісного засвоєння. Ефективне навчання неможливе без урахування мотиваційного аспекту процесу пізнання.

Відомо, що вивчення математичних структур веде до утворення адекватних їм розумових структур – основ не лише математичного мислення,

але й механізмів мислення людини в цілому. Успіх у вивченні багатьох дисциплін явно залежить від математичної підготовки студентів. Наприклад, на економічних спеціальностях, це такі навчальні дисципліни як фінанси, гроші та кредит, бухгалтерський облік в галузях економіки, економіка підприємства, маркетинг, статистика ринку товарів та послуг, казначейська система виконання бюджету, теорія фінансово-господарського контролю тощо.

Крім того, розв'язування багатьох професійних завдань майбутніми економістами залежить від рівня сформованості математичних знань, вмінь, розвитку логічного мислення. Рівень математичної підготовки фахівця з вищою освітою має бути таким, що забезпечить йому використання математичних знань в самостійній творчій роботі і практичній діяльності. Сукупність математичних знань, вмінь і навичок, певна математична культура забезпечує можливість якісного опрацювання економічної інформації.

Не слід забувати в процесі розробки особистісно орієнтованого навчання і про вплив занять математикою на інтелектуальний рівень особистості. З інтересом до математичних знань, як мотивом учіння, пов'язані переживання студентами інтелектуальних почуттів (задоволення від розумового напруження, радості пізнання, відкриття нового тощо).

Нас турбує той факт, що в проведеному нами опитуванні, лише 61,4% студентів стверджують, що усвідомлюють значення вивчення вищої математики для майбутньої професії. А відповіді цих студентів на решту запитань анкети свідчать, що це усвідомлення є відносним, поверховим і теж потребує розвитку. Наші спостереження підтверджуються також дослідженнями А.М. Василькова, С.С. Іванова, О.С. Гребенюка. “В процесі навчання у ВНЗ сила мотивів вивчення і засвоєння вибраної спеціальності знижується” [85, с.268].

В умовах особистісно орієнтованого навчання перед викладачами вищих навчальних закладів у новому ракурсі постає завдання, щоб кожний студент у процесі вивчення математики чітко усвідомлював значимість її вивчення, значимість засвоєння кожного конкретного матеріалу. Однак тут слід визнати

ще одну проблему: “Вищу математику” викладають випускники педагогічних спеціальностей, а не економічних. “Найкращий спосіб примусити учнів повірити, що прагнення до знань має сенс, полягає в тому, щоб самому повірити в це” (М. Ксікзентміхалі). Для досягнення поставленої мети актуальним вважаємо питання, зокрема, про наявність якісного навчально-методичного забезпечення роботи викладача вищої математики для формування та розвитку у студентів економічних спеціальностей мотивів вивчення математики.

Формування мотивації має два механізми. Перший з них полягає в тому, що стихійно утворені або спеціально організовані викладачем умови навчальної діяльності вибірково активізують окремі ситуативні збудження, які при систематичній актуалізації поступово переходять у стійкі мотиваційні утворення. Це процес формування “знизу вгору”.

Інший процес (механізм “згори вниз”) полягає в сприйнятті студентом наданих йому в готовому вигляді цілей, ідеалів, змісту спрямованості особистості, які за задумом викладача повинні у нього сформуватися і які сам студент повинен поступово перетворити із зовнішніх у внутрішні і реально діючі.

Повноцінне формування мотиваційної системи особистості повинне включати в себе обидва механізми.

Всі поклики (ціль, прагнення, потреба, ідеал) до діяльності можна звести до чотирьох мотиваційних факторів [75, с.135-139]:

- 1) прямий кінцевий результат діяльності;
- 2) мотивації винагороди;
- 3) підневільна поведінка;
- 4) привабливість самого процесу діяльності.

Реальна діяльність завжди є полімотивованою. При цьому:

- 1) всі мотиви діяльності певним чином впорядковані;
- 2) мотиви проявляються не незалежно один від одного, а взаємодіють між собою;

3) деякі мотиви можуть виступати в негативній формі.

Для того, щоб діяльність навчання математики у ВНЗ приносила задоволення, потрібно, щоб об'єктивне значення навчання математики і його зміст не розходились: якщо діяльність спрямована на створення певних цінностей: ознайомлення студентів з основами математичного апарату, необхідного для опанування теоретичних положень та розв'язування теоретичних і практичних економічних задач; формування навичок самостійного вивчення наукової літератури з математичних дисциплін; розвиток аналітичного мислення студентів; напрацювання навичок математичного дослідження прикладних проблем і вміння математичного формулювання економічних задач [174, с.3], то ці цінності мають стати основним мотивом діяльності.

Враховуючи четвертий мотиваційний фактор, необхідно також, щоб процес навчання математики подобався студентам.

Мотив, який діє через усвідомлену значимість і емоційну привабливість стає інтересом.

Для того, щоб збудити інтерес, не потрібно вказувати мету, а потім прагнути мотиваційно виправдати дію у напрямі мети, слід, навпаки, створити мотив, а потім відкрити можливість знаходження мети.

Навчальний предмет, що викликає інтерес – це і є навчальний предмет, який став “сферою цілей” студента в зв'язку з тим чи іншим збуджуючим його мотивом.

Для виникнення інтересу істотне значення має як початковий етап – виникнення ситуаційного інтересу, так і наступний його розвиток.

Високий рівень розвитку інтересу можливий лише в результаті багатократного повторення певної діяльності, визначеної ситуації, але це повторення має супроводжуватись емоційним підкріпленням – як організованим ззовні (зокрема, викладачем), так і утворюваним в залежності від усвідомлення успіху, від задоволення певного виду потреб.

Американський психолог А. Маслоу, описуючи творчу діяльність, вказує на дві її фази – первинну і вторинну. Первинна фаза характерна імпровізацією і натхненням, мотивом її служить інтенсивний інтерес – збудження. Цей інтерес має бути досить сильним, щоб подолати втому і негативні емоції, які можуть виникнути в другій фазі – фазі розробки або розвитку ідей. Важка праця спрямована на створення кінцевого продукту творчості обов'язково приводить до періодів розгубленості і зневіри. Тому мотиваційна сила стійкого інтересу має визначальне значення для подолання перешкод творчості.

Як свідчить, практика навчання вищої математики у ВНЗ, ситуативний інтерес до навчальної дисципліни не завжди спроможний служити рушійною силою для тривалого зосередження зусиль на вивчення. Якщо відсутній результат, якщо навчальний процес трудоємний, то інтерес досить швидко зникає. Студент повинен відчувати емоційне задоволення від результатів своєї діяльності. Відомо, що на певну послідовність діяльності людини її спрямовують цілі, які мають для неї достатньо значимий характер. При цьому розумова діяльність, перш за все, її психологічні особливості, стають безпосереднім об'єктом достатньо активного навчально-виховного впливу. Звідси випливає, що студент повинен глибоко усвідомлювати необхідність навчання математики, перспективу використання у майбутньому математичних знань та відпрацьованих у процесі її вивчення прийомів розумової діяльності. Професійна орієнтація, як перспектива, має стати мотивом навчання математики у ВНЗ економічного профілю.

Проблема свідомості учіння є проблемою того смислу, якого набувають для студента засвоєвані знання. Смисл виражає відношення мотиву діяльності до безпосередньої мети діяльності. Свідомість знань характеризується саме тим, якого смислу набувають вони для студента. Смисл дії змінюється разом із зміною мотиву. Те, чим стають знання для студента і як вони засвоюються ним, визначається конкретними мотивами, які збуджують його до навчання.

Два механізми формування особистості є однаково важливими і взаємодоповнюючими один одного:

- 1) свідомо педагогічна дія безпосередньо на мотивацію через переконання, роз'яснення, стимуляцію внутрішньої роботи з самосвідомості, переосмислення себе і оточуючої дійсності з наступною перебудовою діяльності (С.Л. Рубінштейн);
- 2) вплив на особистість через перебудову її соціального мікросередовища, сфери і умов діяльності з наступною перебудовою (саме через діяльність) мотивації.

Відношення мотивації з окремими психічними процесами (мислення, пам'ять, увага, ...) вибудовуються аналогічно, як і з діяльністю. Мотиваційний компонент, як доведено С.Л. Рубінштейном, є абсолютно необхідним для будь-якого цілісного психічного акту, для будь-якого процесу (сприйняття, систематизації тощо).

І.П. Ільїним виділені окремі фактори, що сприяють формуванню у студентів позитивного мотиву до навчання:

- усвідомлення найближчих і кінцевих цілей навчання;
- усвідомлення теоретичної і практичної значимості знань, що засвоюються;
- емоційна форма викладу навчального матеріалу;
- показ “перспективних ліній” в розвитку наукових понять;
- професійна спрямованість навчальної діяльності;
- вибір завдань, що створюють проблемні ситуації в структурі навчальної діяльності;
- наявність допитливості і “пізнавального психологічного клімату” у навчальній групі [85].

Впровадження комп'ютерної техніки в процес підготовки майбутнього фахівця принципово впливає на зміст навчання та змінює роль викладача ВНЗ у навчально-виховному процесі. Всебічне використання комп'ютерних технологій навчання дає можливість розробити нові форми навчання, основним елементом яких стає комп'ютер. Комп'ютер як засіб навчання поєднує в собі апаратне та програмне забезпечення. Завдяки цьому комп'ютеризація навчання

має ряд переваг: інформаційну (вміння швидко знаходити потрібну інформацію); психологічну (запам'ятовування 25-го кадру); культурну та краси (супроводження тексту різними кольоровими малюнками, відповідною мелодією тощо) та ін. Ці переваги сприяють підвищенню мотивації, зацікавленості, більш глибокому усвідомленню матеріалу, підвищенню працездатності, зменшенню часу, необхідного для засвоєння матеріалу.

Питання комп'ютеризації математичної освіти, розробка відповідних педагогічних засобів є предметом уваги багатьох дослідників. Зокрема, таких як Г.О. Балл, В.Г. Болтянський, О.В. Вітюк, П.Я. Гальперін, Ю.В. Горошко, М.І. Жалдак, Т.В. Зайцева, Г.С. Костюк, Н.Д. Наумов, С.А. Раков та ін. Проведено багато наукових досліджень з використання нових інформаційних технологій навчання в управлінні навчально-пізнавальною діяльністю учнів та студентів, розкритті їх творчого потенціалу.

У процесі вивчення студентами економічних спеціальностей курсу вищої математики з'являються проблеми, які пов'язані із складною логічною структурою означень, теорем, методів, високим рівнем абстракції. Щоб полегшити сприйняття цього матеріалу в навчальний процес варто впроваджувати комп'ютерні технології навчання.

Використання комп'ютера на заняттях з математики дозволяє більш наочно розкрити окремі питання програми, створює умови для збільшення частки індивідуальної роботи, дає можливість автоматизованого добору завдань для вивчення, закріплення і контролю якості набутих знань. Завдяки застосуванню інформаційних технологій у студентів з'являється можливість розглядати математичні моделі різних економічних явищ та процесів, що дає можливість посилити експериментальну і дослідницьку складову діяльності студентів та наблизити процес навчання до реального процесу пізнання.

Доречними будуть на практичних заняттях з вищої математики навчальні програми, розробкою яких сьогодні активно займаються колективи програмістів та науковців. Ми вважаємо, що використання комп'ютера на практичних заняттях з курсу "Вища математика" в процесі вивчення таких тем

як “Визначники та їх властивості”, “Матриці, дії з ними”, “Пряма на площині”, “Площина та пряма в просторі”, “Дослідження функцій за допомогою похідних”, “Екстремум функцій двох незалежних змінних”, “Невизначений та визначений інтеграли”, “Диференціальні рівняння” та “Ряди” вплине на підвищення мотивації навчання тому, що значно змінить умови розвитку просторових уявлень і уяви, алгоритмічної культури, вміння встановлювати причинно-наслідкові зв’язки, будувати математичні моделі досліджуваних економічних явищ та процесів, обґрунтовувати отримані висновки, і нарешті, просто зацікавити високою якістю наочності та надати новий поштовх для вивчення математичних дисциплін.

Комп’ютери не зайняли ще належного місця на заняттях вищої математики в економічних ВНЗ і через відсутність відповідної якості навчальних програм. Точніше, існує певна кількість комп’ютерних програм з математики, але більшість із них не адаптовані для використання у навчальному процесі у вищих навчальних закладах. Окремі викладачі, в рамках наукових досліджень розробляють такі програми, або формують замовлення на такі програми. Використання комп’ютерної техніки в процесі вивчення курсу “Вища математика” вимагає від викладача певної підготовки та формування навичок ведення заняття з використанням комп’ютерних технологій. Адже комп’ютер у навчальному процесі може виступати як засіб навчання, який:

- а) дозволяє досягти якісного унаочнення матеріалу;
- б) допомагає здійснювати обчислення;
- в) значно розширює можливості введення в процес навчання різноманітних творчих завдань;
- г) сприяє врахуванню індивідуальних і психологічних особливостей студентів;
- д) передбачає наявність системи поточного і підсумкового самоконтролю, зворотного зв’язку;
- е) дає можливість оперативного контролю дій студента;

- є) забезпечує зв'язок між різними користувачами та джерелами інформації у локальній мережі Internet;
- ж) сприяє підвищенню динамічності навчального процесу.

Іншими словами, викладач має відпрацювати навички діяльності при інтерактивних технологіях навчання. Адже, як відомо, спілкування студента з комп'ютером на занятті можна відносити до інтерактивних технологій, коли змінюються функції викладача від носія знань до організатора навчально-пізнавальної діяльності студента на занятті. Очевидно, виконуючи функцію організатора, викладач має дбати про збудження мотиву діяльності студента на занятті.

Використання новітніх інформаційних технологій навчання в процесі викладання математики створює широкі можливості для становлення навчальної самостійності та ініціативи студентів, сприяє набуттю студентами навичок та прийомів самоосвіти і самонавчання, що безумовно впливає на мотивацію навчання.

В умовах комп'ютеризованого навчального процесу викладач має абсолютно інші умови для розв'язування проблеми розвитку мотивів вивчення вищої математики. І ці умови будуть тим кращими, чим вищим за якістю буде навчально-методичне оснащення нових інформаційних технологій у навчанні.

Роль вищої школи у формуванні особистості обумовлена:

- задачами підготовки фахівця здатного актуалізувати свій потенціал, вміючого планувати, ефективно організовувати свою діяльність, здатного до самовдосконалення;
- перенесенням акценту в університетській освіті з інформативності на створення умов для творчого саморозвитку на основі індивідуальності;
- необхідністю формування і розвитку мотивів навчальної діяльності, як першооснови її ефективності.

2.3. Система методів, прийомів та засобів професійної спрямованості навчального процесу в економічних університетах

Професійна спрямованість навчання у нашому дослідженні це – система методів, прийомів і засобів, що забезпечують орієнтацію навчально - виховного процесу на формування професійної культури майбутнього фахівця.

Успішність процесу навчання, ефективність використання в ньому різних методів навчання значною мірою залежить від вдалого вибору засобів навчання.

Між метою навчання, змістом освіти, методами і формами навчання у вищих навчальних закладах існують певні закономірності. Зокрема, методи навчання, як модель взаємопов'язаних діяльностей викладання і учіння, закономірно залежать від цілей вузівського навчання і його змісту; а засоби навчання закономірно залежать від цілей, змісту і методів навчання у вищій школі. Навчальний процес має реалізовуватись в рамках цілісної системи організаційних форм, методів і засобів навчання.

Методи навчання досліджували: А.М. Алексюк, В.І. Андреев, Ю.К. Бабанський, Г.Г. Ващенко, Н.М. Верзилін, М.М. Левіна, І.Я. Лернер, М.І. Махмутов, Н.М. Мочалова, В.І. Паламарчук, В.Ф. Паламарчук, А.Г. Пінкевич, Б.Е. Райков, М.М. Скаткін, Т.І. Шапова та інші.

Однією з гострих проблем дидактики є проблема класифікації методів навчання. Різні автори за основу поділу методів навчання на групи та підгрупи беруть різні ознаки.

Методи навчання в їх традиційних варіантах найчастіше поділяють на методи викладання (лекція, розповідь, пояснення, бесіда), методи учіння (слухання, осмислення, вправа, вивчення підручників і першоджерел, моделювання, практичні роботи та інші) і методи контролю (опитування, колоквиум, залік, іспит, захист проекту та інші).

За джерелами і способами передачі інформації розрізняють словесні, наочні і практичні методи. В залежності від характеру дидактичних задач виділяють методи набуття знань; методи формування вмінь та навичок; методи

формування творчої діяльності; методи контролю знань, вмінь та навичок. В залежності від характеру пізнавальної діяльності студентів виділяють пояснювально - ілюстративні, репродуктивні, проблемні, евристичні (частково - пошукові) і дослідницькі методи.

Одна з найзручніших класифікацій методів навчання належить відомому досліднику в галузі дидактики Ю.К. Бабанському, який виділяє методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності; методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності; методи контролю і самоконтролю навчально-пізнавальної діяльності.

Будь-яке навчання передбачає певну міру активності з боку суб'єкта, без активності навчання взагалі неможливе. Однак міра активності очевидно є різною. Під активними методами навчання розуміються ті, які реалізують установку на більшу активність суб'єкта у навчальному процесі.

Г. Ващенко [27] розрізняв методи навчання за роллю, яку відіграє той, що навчається, у навчальному процесі. Учень (студент) є об'єктом педагогічного впливу вчителя при використанні пасивних методів або методів готових знань (лекція, розповідь тощо). Більш ефективними є напівактивні методи, які дозволяють не механічно, а свідомо засвоювати навчальний матеріал (бесіда, сократівський або евристичний метод, лабораторний метод та інші). Серед активних методів, які перетворюють учня на суб'єкт педагогічного процесу, Г. Ващенко виділяв дослідницький і метод проєктів. Обидва спрямовані на розвиток в учнів (студентів) творчих здібностей, обидва є пошуковими методами.

Якщо розглядати метод навчання як спосіб передачі знань викладачем студенту, то активізація навчання є каталізатором процесів викладання й учіння. Очевидно, термін "активні методи навчання" виник як альтернатива традиційним методам.

В умовах традиційних методів навчання інформаційно - репродуктивного типу, незважаючи на заклики викладачів до уваги, активності тощо, пасивність студентів рідко можна подолати. Лекція, бесіда, розповідь дають певну суму знань і сприяють пізнанню, тому є невід'ємними у навчанні. Але сфера їх

можливостей обмежена. Крім того, вони призводять до створення стереотипів мислення, репродуктивного підходу до засвоєння знань. Відтак студенти не вміють ні виокремлювати проблеми, ні вирішувати їх. В певній мірі пасивні (за Ващенко Г.) методи відображають застарілий підхід, який вимагає від студента готовності до відтворювання знань, а не їх свідомого засвоєння. Такий підхід не стимулює навичок творчої навчальної діяльності, прагнення до самостійного пошуку та засвоєння знань, негативно впливає на особистість студентів, формує простих виконавців, безініціативних працівників.

Активні форми і методи навчання або технології активного навчання опираються не лише на процеси сприйняття, пам'яті, уваги, а перш за все на творче, продуктивне мислення, поведінку, спілкування.

Технології називають активними, оскільки в них істотно змінюються ролі викладача і студента. Зокрема, для викладача роль інформатора змінюється на роль менеджера, а для студента інформація - це вже не мета, а засіб для оволодіння операціями професійної діяльності.

Якщо для XIX століття критерієм оцінювання знань був принцип “знаєш – не знаєш”, для XX століття – “розумієш – не розумієш”, то для XXI століття визначальним стає не тільки вміння засвоювати знання, а й вміння використовувати їх на практиці та продукувати нові знання.

Переходу системи освіти на якісно новий рівень мають сприяти досягнення сучасної науки, яка наприкінці XX століття вступила у принципово новий стан свого розвитку, що отримав назву постнекласичного. На зламі XX – XXI століть набуває розвитку постнекласична методологія. Провідне місце у цьому процесі займають:

- тоталогія – постнекласичне філософське вчення про цілісність, концепції оновлення;
- синергетика – теорія самоорганізації складних відкритих систем.

Розглянемо зв'язок положень цих постнекласичних напрямів з завданнями відбору та реалізації методів, прийомів та засобів навчання у ВНЗ.

Синергетика досліджує взаємодію неоднакових складних і відкритих систем, які перебувають у постійному процесі саморозвитку завдяки природній здатності нових систем до самоорганізації. Під самоорганізацією розуміють здібність відкритої системи моделювати навколишнє середовище або навіть частину самої себе. Людина – це відкрита, складна система. Згідно з синергетичним підходом, навчання – це не подання готових знань, а пробудження власних сил студента, співробітництво.

Синергетика дає знання про те, як ефективно керувати складними системами. Зокрема:

- 1) Складним системам не можна нав'язувати їх шляхи розвитку. Необхідно зрозуміти, як сприяти їх власним тенденціям розвитку, як виводити системи на ці шляхи. Звідси випливає принцип гуманізації навчання, в основі якого лежить домінування інтересів особистості. Виходячи з вказаного принципу синергетики принцип гуманізації повинен об'єднувати цілі, методи і засоби навчання.
- 2) Для складних систем існує кілька альтернативних шляхів розвитку, є можливість вибору шляху подальшого розвитку. Теперішній стан системи визначається не тільки її минулим, а формується відповідно до майбутнього. З цього принципу синергетики випливає принцип диференційованості навчання, до трактування якого на сучасному етапі існує кілька підходів:
 - психологічний – врахування індивідуальних особливостей студентів і створення відповідних груп;
 - педагогічний – система навчання, яка відповідає здібностям студентів;
 - методичний – диференціація змісту навчального матеріалу;
 - синергетичний – урахування ціннісної орієнтації студентів, яка мотивується майбутньою професійною діяльністю.
- 3) Взаємодія людини з саморегулюючими системами проходить так, що сама людська дія не є чимось зовнішнім, а ніби включається до

системи, видозмінюючи кожного разу поле її можливих станів. Виявляється, головне не сила, а правильна архітектура дії на складну систему.

Звідси необхідно обґрунтовано і творчо підходити до оцінки можливостей кожного методу, засобу, прийому навчання, знати його сильні і слабкі сторони і вибирати на цій основі їх оптимальне поєднання стосовно кожної теми навчальної дисципліни і кожного конкретного заняття. Звідси також впливає принцип мотивації навчально – пізнавальної діяльності студентів, а саме, мотивацію треба розглядати як внутрішній чинник діяльності. Висуваючи мотиви, викладач відіграє роль атрактора, який мотивує необхідність одержання знань, активізує або формує у студентів мотиви учіння.

- 4) Синергетика обґрунтовує ідею, що розвиток здійснюється через нестабільність, через випадковість, які обґрунтовують поведінку відкритих, складно організованих систем, що саморозвиваються. Звідси впливає принцип гуманістичної психології – принцип “розвиваючої допомоги”, тобто дії викладача слід спрямовувати на потенційні можливості студента та на їх розвиток. При цьому важливу роль відіграють суб’єктивність студента та особистість викладача.

Інший погляд на процес навчання виробляється і на основі положень тоталогії.

У постнекласичному підході на перше місце ставляться зв’язки між частинами і цілим, сизигійні (парні) механізми поряд з причинними. Виникає необхідність інтеграції знань. Тоталогія обґрунтовує такий принцип розвиваючого навчання, як усвідомлення студентами процесу учіння, який пов’язаний з принципом свідомості, що виник як заперечення пасивної ролі студента у навчанні. Студент стає як об’єктом, так і суб’єктом навчання, утворюючи цілісність, і вона визначає особистість студента. Виникає можливість здійснення особистісно орієнтованого навчання.

Вибір методів і засобів навчання, будучи одним із найважливіших і важких елементів технології процесу навчання, може реалізуватись в такому співвідношенні і поєднанні їх, що дозволить отримати найкращі для даних умов навчально-виховні результати. При цьому важливо усвідомлювати, що кожний з методів навчання орієнтований на розв'язання певних дидактичних задач, але не виключає певного розв'язання та інших завдань.

В залежності від основної задачі, яка розв'язується на конкретному етапі навчально - виховного процесу, важливо виділяти основний метод і бачити його в органічному поєднанні кількох методів. За рекомендаціями Ю.К. Бабанського [10] вибір методу навчання, слід здійснювати з урахуванням:

- 1) завдань навчання;
- 2) змісту навчання;
- 3) рівня складності матеріалу;
- 4) рівня підготовленості студентів;
- 5) порівняльної характеристики можливостей різних методів навчання;
- 6) особливостей професійних якостей викладача;
- 7) можливостей навчально - матеріальної бази ВНЗ;
- 8) регламенту навчального часу.

Майстерність викладача полягає в тому, щоб вибрати оптимальне поєднання методів і засобів навчання, методичних прийомів, які забезпечують активізацію навчання. Характер методу навчання як способу організації пізнавальної діяльності значною мірою визначає активність студентів та ефективність засвоєння навчального матеріалу.

Можна виділити такі основні прийоми активізації навчання:

- 1) посилення навчальної мотивації студентів за рахунок:
 - а) внутрішніх мотивів;
 - б) зовнішніх мотивів;
- 2) створення умов для формування нових і більш високих форм мотивації (наприклад, прагнення до самовираження і самопізнання в процесі навчання, за В.О. Сухомлинським);

- 3) дати студентам нові та більш ефективні засоби для реалізації своїх установок на активне оволодіння новими видами діяльності, знаннями і вміннями;
- 4) забезпечення відповідності методів і засобів навчання його змісту;
- 5) інтенсифікувати розумову діяльність студентів за допомогою інтенсивності спілкування студента з викладачем і студентів між собою;
- 6) забезпечити науково обґрунтований відбір матеріалу, що підлягає засвоєнню на основі його логічного аналізу;
- 7) врахування індивідуальних якостей студентів.

В конкретних варіантах активних методів навчання акцент здійснюється на одному або кількох з перерахованих прийомів підвищення ефективності навчання, але ні один з відомих методів не може в однаковій мірі використати всі прийоми.

Методи навчання и навчальному процесі ВНЗ трансформуються у частково дидактичні методи навчання окремих навчальних дисциплін. В основі методів навчання вищої математики студентів економічних спеціальностей апробованих в дисертаційному дослідженні лежить система методичних прийомів і засобів навчання, що відповідає:

- логічній структурі вивчення вищої математики;
- сучасним цілям і умовам підготовки висококваліфікованого фахівця.

Серед головних цілей сучасної вищої школи – підготовка кваліфікованих кадрів до творчої праці та професійного розвитку.

Реалізація вказаного завдання у процесі навчання математики на економічних спеціальностях потребує переосмислення системи методів, прийомів і засобів професійного спрямування навчання. З одного боку, для майбутніх економістів математика є інструментом аналізу, організації та управління, а з іншого - саме вивчення математичних курсів сприяє формуванню дисципліни мислення, інтелектуальному розвитку особистості, розвитку творчого потенціалу майбутнього фахівця.

Для сучасної економічної науки математика є важливим інструментарієм. Зрозуміло, що математика служить основою освіти економіста і що будь-який економіст має знати математику в необхідних, достатніх і доступних йому обсягах. Відповідно до цього існує проблема відбору змісту матеріалу, необхідного для засвоєння майбутньому економісту. Рівень математичної підготовки фахівця з вищою освітою має бути таким, що дозволить йому використовувати математику або сформовані в результаті її вивчення вміння та риси в своїй самостійній роботі і практичній діяльності.

Математична освіта сучасного фахівця включає вивчення загального курсу вищої математики і спеціальних математичних курсів. Основна проблема цієї освіти пов'язана з відсутністю застосування отриманих знань до вивчення економічних явищ та процесів. Адже, важливим є те, щоб студент зміг застосувати математичний апарат до розв'язування економічних задач. Що, в свою чергу, призводить до необхідності накопичення в курсі вищої математики у ВНЗ конкретних задач, які відображають економічну діяльність фахівця.

Як відомо, основними формами навчання у вищій школі є лекції та практичні заняття. Розглянемо прийоми професійного спрямування навчання математики на лекціях.

У процесі традиційного викладання теми “Матриці, дії над матрицями. Матричний метод розв'язання системи лінійних рівнянь” на лекціях, викладач вводить поняття матриці та її рангу, видів матриць, дій над матрицями та їх елементарні перетворення, пояснює як розв'язуються системи лінійних рівнянь за допомогою матриці, формулює теорему Кронекера-Капеллі про сумісність системи лінійних рівнянь та вводить означення системи лінійних однорідних рівнянь.

Щоб підвищити зацікавленість студентів до вивчення цієї теми лектору, на нашу думку, під час введення поняття матриці, необхідно нагадати, що в економічних задачах алгебра матриць використовується як засіб збереження інформації в табличній формі. Розглядаючи види матриць, можна повідомити студентам, що в економіці існують такі поняття як матриця прямих витрат,

технологічна матриця, матриця повних витрат, продуктивна матриця, структурна матриця торгівлі тощо.

У процесі традиційного викладання теми “Пряма на площині” лектор вводить поняття прямої як лінії першого порядку та досліджує усі види рівнянь прямої (загальне, у відрізках на осях, параметричні та канонічні, що проходить через дві точки, з кутовим коефіцієнтом, нормальне), наводить формули обчислення кута між двома прямими, відхилення та відстані точки від прямої, формулює умови перпендикулярності та паралельності двох прямих.

З метою професійної спрямованості студентів у процесі вивчення цієї теми, варто під час введення поняття прямої та її рівняння, зауважити, що рівняння прямої та її графік можуть бути використані для запису економічних залежностей у випадку, коли між змінними має місце відношення пропорційності. На цьому етапі можна створити проблемну ситуацію типу: якщо k - вартість перевезення вантажу на одиницю відстані, v – витрати при перевезенні вантажу, що не залежить від відстані, то загальну вартість у перевезення вантажу на відстань x можна обчислити за формулою ...

Перераховані прийоми професійного спрямування навчання математики на лекціях дозволять студентам усвідомити той факт, що математика дійсно потрібна їм у майбутній професійній діяльності.

Розглянемо тепер конкретні приклади, які прийоми професійного спрямування можна застосувати під час проведення практичних занять з математики.

У процесі вивчення теми “Похідна функції однієї змінної” на практичному занятті традиційно розглядається знаходження похідних за означенням, правила знаходження похідних, похідні складених функцій та похідна оберненої функції. З метою збудження фахового інтересу у студентів у процесі знаходження похідних, необхідно виконати вправи на використання похідної в економічних розрахунках (визначення ліквідної ціни продукції фірми, максимізація прибутку, оптимізація оподаткування підприємств, еластичність попиту і пропозиції тощо).

На практичному занятті в процесі вивчення теми “Диференціальні рівняння першого порядку”, як правило, розв’язуються диференціальні рівняння першого порядку з відокремленими змінними, однорідні та лінійні рівняння першого порядку та рівняння Бернуллі. А щоб дати зрозуміти студенту для чого це йому потрібно, слід зазначити, що диференціальні рівняння застосовуються для математичного опису природних та технічних процесів і явищ, використовуються у економічних моделях, що відображають зміну і взаємозв’язок економічних показників у часі. Можна розглянути приклади економічних моделей (моделі Еванса, росту, росту в умовах конкуренції, ринку з прогнозованими цінами, динамічну модель Кейнса) та розв’язати задачі економічного змісту на знаходження залежності ціни і попиту від часу, функції загальних витрат, еластичності виробничої функції та ін.

На нашу думку, такі прийоми професійної спрямованості навчання математики сприятимуть підвищенню рівня математичної підготовки студентів.

Серед вище описаних нами прийомів активізації навчання (с.103-104) проілюструємо конкретними прикладами, розробленими в межах дисертаційного дослідження, прийом використання ефективних засобів для реалізації установок на активне оволодіння новими знаннями і вміннями.

Одним із відомих ефективних прийомів професійного спрямування навчання математики студентів економічних спеціальностей є розв’язування прикладних задач з економічним змістом. Такі задачі є потужним засобом не лише мотивації навчання, а й розвитку раціонального, варіативного мислення студентів, їх економічного виховання. У процесі дослідження нами виявлено, що в навчально - методичній літературі лише зауважується, що числові та степеневі ряди, які вивчаються у розділі “Ряди” можуть використовуватись при розв’язуванні економічних задач, а самих прикладів такого використання немає.

З метою урізноманітнення прийомів та засобів професійної спрямованості вивчення теми “Ряди” було визначено завдання: відібрати, систематизувати і

адаптувати для сприйняття студентами матеріал про застосування рядів у процесі розв'язування задач економіки.

Зокрема, по-перше, за допомогою рядів можна приблизно обчислити різні сталі величини; по-друге, ряди застосовують для приблизних обчислень визначених інтегралів; по-третє, за допомогою рядів можна інтегрувати деякі диференціальні рівняння та, по-четверте, ряди Фур'є дозволяють виділити періодичні (сезонні) коливання, властиві багатьом економічним явищам. Для вивчення періодичних коливань деякого економічного показника $f(t)$, який залежить від часу, функцію $f(t)$ розкладають в ряд Фур'є: $\frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos nt + b_n \sin nt)$ (на практиці достатньо розглядати лише декілька перших членів цього ряду).

Аналіз економічних явищ потребує наявності їх числових характеристик та можливості їх вимірювання. У процесі вимірювання кількісних ознак можуть бути отримані послідовності спостережень цих явищ. Одним із прикладів такої послідовності є ануїтет.

Ануїтет – це послідовність однакових внесків, зроблених через рівні проміжки часу.

Платежі за закладними, преміальні внески по страхуванню, орендні платежі – це приклади ануїтетів. Взагалі, довільна послідовність рівних платежів, зроблених через рівні проміжки часу, є ануїтетом. Кожний внесок називається періодичним внеском або періодичною рентою. Періодичний внесок позначається літерою R . Час, протягом якого здійснюються періодичні внески, називається терміном ануїтету.

Загальна сума ануїтету S дорівнює сумі компаундів (кожний крок методу підрахування прибутку - нарахуванням) усіх внесків.

Основна формула для загальної суми (майбутньої вартості) звичайного ануїтету S має вигляд: $S = R \cdot s_{n|i}$, де $s_{n|i} = \frac{(1+i)^n - 1}{i}$.

Тут n – кількість періодів сплати або конверсійних періодів, i – це ставка процента за конверсійний період. Для розв'язання задач, що містять $s_{n|i}$ можна користуватися таблицею для множника $(1+i)^n$ при обчисленні суми компаунда.

Якщо внесок R зроблено на початку періоду сплати, то такий ануїтет називається ануїтетним зобов'язуванням. Тоді формула загальної суми (майбутньої вартості) ануїтетного зобов'язування матиме вигляд:

$$S = R \cdot (s_{n+1|i} - 1), \text{ де } s_{n+1|i} = \frac{(1+i)^{n+1} - 1}{i}.$$

Поточна вартість звичайного ануїтету – це сума поточних вартостей усіх періодичних внесків R , яка обчислюється за формулою:

$$A = R \cdot a_{n|i},$$

де $a_{n|i}$ – це величина, значення якої наведені у таблиці і використовуються при обчисленнях.

Розглянемо декілька прикладів застосування рядів для розв'язання економічних задач.

Приклад 1. Керівництво фірми “Садолін” на початку кожного місяця на розрахунковий рахунок банку “Аваль” вносить по 5000 грн., і має на цих внесках 15% прибутку при щомісячному компаунді. Знайти загальну суму заощаджень, накопичених керівництвом фірми “Садолін” за 7 років.

Розв'язання. Тут $R=5000$ грн.; $n=12 \cdot 7=84$; $i = \frac{15\%}{12} = 1,25\% = 0,0125$.

Тоді $S=R \cdot (s_{n+1|i} - 1) = 5000 \cdot (s_{85|0,0125} - 1) \approx 5000 \cdot (149,9682 - 1) \approx 744841$ грн.

Приклад 2. Залізничний вокзал станції Вінниця планує вкласти гроші на придбання машин типу “Експрес” для продажу проїзних залізничних квитків, термін роботи яких до повного фізичного зносу – 12 років. Після 12 років ці машини вже не матимуть ліквідаційної вартості. Очікується, що обладнання після щорічної сплати податків приносить прибуток 9600000 грн. щорічно. Також очікується, що ця сума забезпечить приріст із ставкою 8%. Яка вартість машин такого типу?

Приклад 3. Громадянин Амосов вносить по 80 грн. у кінці кожного місяця на свій рахунок банку “Аркада” із ставкою відсотка 3% при щоквартальному

компанді. а) Знайти загальну суму накопичень у кінці 15-го року дії анuitету.
б) Який прибуток утворився при цьому?

Приклад 4. Виробниче об'єднання “Укрроспатит” планує проект, який даватиме прибуток 8,5 млн. грн. протягом семи років. Якщо ВО “Укрроспатит” бажає мати прибуток від інвестованого капіталу 8% з щорічним компаундом, то яку максимальну суму зараз має інвестувати ВО “Укрроспатит” в цей проект?

У навчальному процесі, дбаючи про його ефективність, важливо максимально використовувати усі можливі прийоми активізації пізнавальної діяльності студентів.

На с.101, 102, 104 дисертаційної роботи нами обґрунтовувалась необхідність визнання серед основних прийомів професійного спрямування навчання математики прийому посилення навчальної мотивації студентів.

Вивчення фундаментальних наук, зокрема, навчання математики у ВНЗ економічного профілю має в контексті завдань особистісно орієнтованого навчання свою специфіку. Мотиваційні аспекти пізнавальної діяльності студентів досить актуальні у процесі навчання математики і набувають сьогодні особливої значимості. Не секрет, що поширеною є ситуація, яка чітко формулюється студентами висловом “Вивчив – здав – забув”. Однак, свідоме, внутрішньо та зовнішньо мотивоване навчання математики має значний вплив на підвищення рівня культури мислення майбутнього фахівця економічного фаху: самостійність мислення, тобто вміння ставити питання і знаходити відповідні відповіді; критичність і самокритичність мислення – вміння давати об'єктивну оцінку явищам, власним діям і думкам; цілеспрямованість мислення – вміння здійснювати відбір дій при розв'язанні будь-якої проблеми; обсяг розуму – вміння конкретно і всебічно підходити до розгляду того чи іншого питання; глибина розуму – вміння в будь-якому питанні усвідомлювати суть справи; гнучкість розуму – вміння вільно бачити матеріал у розвитку; відкритість розуму – вміння у відомому розпізнавати невідоме; дисциплінованість розуму – визначеність, несуперечливість, послідовність,

обґрунтованість. Культура мислення, маючи особливі передумови для формування у процесі навчання математики, не зводиться при цьому до оволодіння змістом навчального матеріалу, а визначається остаточно тим, як цей зміст використовується в практичному застосуванні.

В системі особистісно орієнтовного навчання слід розуміти, що для кожного студента процес пізнання, зокрема математичних знань, відбувається індивідуально, в залежності від значної кількості факторів. Очевидно, індивідуально вибудовується система цілей, дій.

Викладач вищої математики має володіти повною інформацією які є умови в економічному ВНЗ на користь необхідності формування міцних знань та вмінь з математики.

З цією метою нами, зокрема, проаналізовано комплект підручників та навчальних посібників з економічних дисциплін на економічних спеціальностях щодо міри, частоти та глибини використання в них математичних понять, тверджень, властивостей тощо. Здійснений аналіз посібників [7; 22; 84; 119; 184; 208; 224; 225] дозволяє стверджувати, що:

- 1) навчальні підручники та посібники з економічних дисциплін містять дуже велику кількість формул, в яких переважають операції додавання, віднімання, множення, ділення;
- 2) найбільша частота появи обчислень відсотків та різних відношень;
- 3) досить часто використовуються також поняття рівняння та нерівності, наприклад:
 - якщо для динаміки обороту щодо продажу будь-якої групи товарів характерна виражена стійка тенденція розвитку, то можуть бути рекомендовані різні рівняння тренда ($y = a + bt$, $y = a + bt + ct^2$, $y = a + b \lg t$ тощо) [119, с.158];
 - виходячи з рівності валового доходу (ВД) і витрат обертання (ВО), підставивши відповідні формули для знаходження ВД і ВО отримаємо рівняння, розв'язуючи яке відносно T , знаходимо формулу для визначення обсягу товарообороту [119, с.455-456];

- внутрішню норму прибутку знаходять за допомогою спеціалізованого фінансового калькулятора з рівняння:

$$\sum_{k=1}^n \frac{ЗТВ_k}{(1 + ВПП)^k} = 0 \text{ [208, с.325];}$$

- умова ефективності витрат на капітальний ремонт основних фондів описується нерівністю: $B_{кр} + \Delta EB < B_{иф} \cdot \alpha \cdot \beta + Z_{ам}$ [119, с.297];

4) серед методів і прийомів економічного аналізу виокремлюються: метод сум, метод геометричної середньої, метод суми місць, метод математичного програмування, матричні методи і моделі [208, с.51];

5) хоча і досить рідко, але використовується поняття функції, наприклад:

- норматив товарних запасів визначається на основі параметрів функції: $Z = f(t)$, де t – час спостережень за станом товарних запасів. Рівень нормативу – значення функції $Z = f(f_1, f_2, f_3, \dots, f_n)$, де $f_1, f_2, f_3, \dots, f_n$ - фактори, що впливають на оптимальний розмір товарних запасів [225, с.30];
- розмір доходів торговельного підприємства, який отримується від різних видів діяльності, є функцією від обсягу проведення відповідних операцій (О) та рівня цін, які встановлюються на них (Ц): $D = f(O, Ц)$ [119, с.423];

б) досить часто використовуються графіки. Наприклад: моделювання можливих змін факторів у перспективі та їх вплив на зростання (чи зменшення) прибутку підприємства можна представити графічно. Залежності характеризуються прямими, що проходять через початок системи координат, оскільки при незмінності факторів прибуток буде відповідати обсягові, отриманому в базовому періоді. Кути нахилу прямих характеризують темпи зміни обсягу прибутку під впливом окремих факторів. Кути нахилу до вісі абсцис можна визначити так:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\Delta \Phi}{\Delta \Pi(\Phi)}, \text{ де } \Delta \Phi - \text{ зміна відповідного фактора; } \Delta \Pi(\Phi) - \text{ зміна}$$

прибутку за рахунок зміни відповідного фактора [119, с.473-474];

7) поняття курсу “Вища математика”, які введені в процесі навчання у ВНЗ досить рідко зустрічаються на сторінках підручників та посібників з економіки. Нам вдалося віднайти лише такі конкретні приклади:

- матриця фінансової рівноваги, діагональ матриці, тощо [119, с.782];
- максимізація диференціалу[119, с.696];
- мінімальні значення, граничні витрати характеризують приріст загальних витрат, тощо [119, с.387].

Таким чином, зміст підручників та посібників з економічних дисциплін не є сприятливою умовою для переконання студентів економічних спеціальностей у необхідності формування глибоких знань з вищої математики. Явно прослідковується лише залежність засвоєння економічних дисциплін від вмінь студентів працювати з обчисленнями, формулами та графіками. Неявним фактором, успішного засвоєння економічних дисциплін, очевидно, є рівень сформованості логічного, креативного мислення у процесі навчання математики з такими його рисами, як аналіз, синтез, індукція, порівняння, систематизація, класифікація, кодування тощо.

Завдання викладача створити умови для активізації пізнавальної діяльності кожного студента в процесі навчання математики таким чином, щоб чітко усвідомлювалась значимість навчання математики, значимість засвоєння конкретного матеріалу. Від принципу індивідуалізації навчання походить культура навчальної діяльності, тому що серед безмежного різноманіття потреб, інтересів, уподобань, застосування цього принципу обумовлює формування професійно творчих, особистісно індивідуальних якостей тих, хто навчається.

Керуючись основними положеннями синергетики, зокрема, орієнтуючись на синергетичний підхід у диференціації навчання (с.101) ми вирішили покращити умови формування ціннісної орієнтації студентів економічних спеціальностей, запропонувавши розроблений нами засіб: навчально – методичний посібник “Математика і підготовка фахівців економічних спеціальностей” [56].

Навчальний посібник складається з п'яти розділів. Кожен з них насичений цікавою та корисною інформацією про використання математичних знань.

Досвід свідчить, що володіючи загальними уявленнями про значимість знань та вмінь з математики, більшість викладачів вищої математики відчують утруднення у наведенні конкретних прикладів використання отриманих на заняттях з математики знань в економіці, в сільському господарстві, в будівництві, в медицині, в спорті, в музиці та в інших науках (фізиці, біології, хімії, географії тощо). Для подолання вказаної проблеми, ми в першому розділі посібника представляємо довідник про значення математичних знань у різних галузях науки і життя. Підібраний нами матеріал, дозволяє оптимізувати умови переконання студентів наскільки важливим є вивчення математичних дисциплін як для загальнокультурного розвитку людини, так і для її професійного становлення.

Вважаємо, для організації ефективної навчальної діяльності при вивченні кожної теми навчальної програми, викладач має створити такі умови, щоб студент усвідомив залежність майбутньої професійної діяльності від знань і вмінь, що формуються на конкретному навчальному занятті з математики. З цією метою ми пропонуємо у посібнику типові економічні задачі до кожної теми програми курсу “Вища математика”. Задачі економічного змісту – потужний засіб економічного виховання, вироблення економічної грамотності. Розв’язування задач з економічним змістом на заняттях з вищої математики за допомогою набутих знань та вмінь розкриває практичне значення матеріалу, що вивчається.

Ми підібрали до кожної теми навчальної програми курсу “Вища математика” по п'ять задач економічного змісту. Кожна перша з цих п'яти задач запропонована у посібнику з розгорнутим розв’язанням і переконливо ілюструє використання математичних знань теми для розв’язування реальних економічних задач.

Для прикладу у додатку П подана добірка п'яти задач з економічним змістом, яка може бути використана при вивченні теми “Матриці, дії над матрицями. Матричний метод розв’язування систем лінійних рівнянь”.

Маючи на меті кожну, без виключень, тему навчальної програми з вищої математики забезпечити п'ятьма задачами з економічним змістом, і не виявивши таких задач в інших навчальних посібниках, в наш посібник включені авторські задачі, наприклад, до теми “Ряди”, які представлені на сторінках 109-110 дисертації.

Розглядаючи освітньо-кваліфікаційні характеристики та освітньо-професійні програми економічних спеціальностей, ми виділили ті знання та вміння, які формуються і в процесі вивчення математичних дисциплін. Серед них:

- аналіз, планування та контроль доходу на торговельних підприємствах;
- аналіз, планування та контроль прибутків і витрат торговельного підприємства;
- використання методів прогнозування;
- планування потреб у матеріальних, фінансових та трудових ресурсах, з використанням сучасних методик і економіко-математичних моделей;
- проведення багатоваріантних розрахунків цін на продукцію;
- аналіз, планування та прогнозування обсягу реалізації продукції на різні періоди;
- розрахунок потреб в інвестиціях.

Аналіз збірників завдань економічних дисциплін, які забезпечують формування вказаних знань та вмінь, дозволив виокремити добірку професійних завдань економістів, виконання яких потребує математичних знань. Для прикладу в додатку Р подані окремі професійні завдання економіста.

Приклади типових професійних завдань представлені у нашому посібнику “Математики і підготовка фахівців економічних спеціальностей” дозволяють і викладачам математики, і студентам економічних спеціальностей

чітко прослідковувати залежність фахових компетенцій економіста від рівня сформованості знань та вмінь студента з вищої математики.

Ми пропонуємо також в цілісній системі професійного спрямування навчання математики передбачити покращення умов самостійної роботи студента із задачами з математичним змістом. З метою підвищення результативності самостійної роботи студента, ми представили у посібнику систематизований довідник економічних і математичних термінів, класифікувавши їх за усіма темами навчальної програми “Вища математика”.

У кожному розділі довідника терміни розміщені в алфавітному порядку. Для прикладу у додатку С представлено розділ довідника: Елементи лінійної алгебри. Подання економічних і математичних термінів в єдиному списку сприяє усвідомленню студентами залежності професійних знань та вмінь від знань та вмінь з математики, впливає на розвиток внутрішніх мотивів глибокого засвоєння і економічних, і математичних понять. Результати експериментальних досліджень підтвердили позитивний вплив вказаних прийомів професійного спрямування навчання математики на формування необхідних мотиваційних чинників діяльності фахівця.

На допомогу і викладачам, і студентам економічних спеціальностей нами сформований список літератури, в якій розкривається значення математичних знань для економістів, а також в інших сферах людського життя. Запропонований список слугував в нашому дослідженні, зокрема, в процесі виконання студентами навчально-дослідницьких проектів, завданням яких було розкриття значення математичних знань для фахової підготовки економіста.

Ще одним прийомом формування свідомого ставлення студентів до навчання математики з позицій майбутньої професійної діяльності стало у нашому дослідженні використання висловлень відомих науковців, митців, політиків тощо, про значення математичних знань в житті людини.

Більшість сторінок посібника, відповідно до змісту, містять висловлення видатних вчених і діячів культури про математику, а також про її роль в тій чи

іншій галузі виробництва. Сфера використання підбраного матеріалу різноманітна: від озвучення викладачем до проведення дискусій.

Наприклад, особливо увагу студентів викликали такі висловлення:

“Ніякі людські дослідження не можна назвати справжньою наукою, якщо вони не пройшли через математичні доведення.” (Леонардо да Вінчі).

“Нова задача, особливо якщо вона покликана до життя явищами зовнішнього світу, подібна до молодого пагону, який може рости і приносити плоди, лише коли його дбайливо вирощують на старому стовбурі – міцній основі нашого математичного знання.” (Д. Гільберт).

“...математика була й лишається наукою наук точних, передумовою технічного прогресу. Навряд чи була б у нас і космонавтика, й швидкісні літаки, коли б не було першокласної, із світовим авторитетом радянської математичної школи.” (Ю.О. Митропольський).

“Завдання математики не навчання лічби, а навчання прийомів людського мислення під час лічби.” (Л.М. Толстой).

Викладачі вищих навчальних закладів, які брали участь в апробації матеріалів дослідження, підтвердили практичну значущість розробленого нами посібника і визнали, що його використання дозволяє:

- розширити власний кругозір щодо застосування математичних знань;
- скоротити час на пошук необхідних прикладів конкретних застосувань вищої математики;
- впливати на підвищення мотивації вивчення математики студентів економічних спеціальностей.

Пропонований посібник корисний студентам економічних спеціальностей, оскільки створює умови: в процесі самостійної роботи з посібником усвідомити мету і завдання навчання математики у вищому навчальному закладі економічного профілю.

В останні роки в сфері вищої освіти відбулись істотні зміни, пов'язані з підвищенням уваги до ролі самостійної роботи у формуванні грамотного фахівця.

Визначаючи самостійну роботу як вид навчальної діяльності студента, ми розглядаємо її як перший етап його майбутньої професійної діяльності. Одна з найважливіших якостей професіонала – самостійність. Активна самостійна діяльність фахівця багато в чому визначається рівнем його професійної підготовки і самостійністю мислення, які формуються в студентські роки.

В проведеному нами дослідженні, в частині організації самостійної роботи студентів у навчанні математики, ми виходили з основних положень дисертаційного дослідження Ванжі Н.В. “Самостійна робота студентів економічних спеціальностей в процесі вивчення математичних дисциплін у вищих навчальних закладах” [26].

Основні вимоги до окремих структурних елементів самостійної діяльності студентів у навчанні математики:

- 1) завдання для самостійної роботи з математики мають бути диференційованими за ступенем складності, відповідати рівню самостійності суб'єкта та способам його діяльності;
- 2) серед завдань для самостійної роботи мають бути такі, які сприяють формуванню вміння навчатись, вимагають використання додаткової літератури, довідників;
- 3) в добірці задач слід включати такі задачі, які мають кілька розв'язань або розв'язків, які дозволяють використовувати різні методи розв'язування. Мова йде також про задачі з надлишком даних або їх недостатністю;
- 4) корисні задачі, за якими можна відтворити реальну проблему. Варто пропонувати студентам завдання самостійного створення задач, сформувавши перед цим правильні уявлення про цей процес;
- 5) серед завдань для самостійної роботи мають бути і вправи практичного спрямування економічного профілю і професійні завдання, розв'язання яких потребує математичних знань та вмінь;

- б) завдання повинні мати комплексний характер, об'єднувати в своєму розв'язанні знання з різних тем курсу математики або суміжних дисциплін;
- 7) в завданнях з громіздкими обчисленнями, в яких обчислення не є основним завданням, варто рекомендувати студентам використання комп'ютерних технологій.

Погоджуємось з висновками Ванжі Н.В., що враховуючи необхідність професійної спрямованості навчання математики у ВНЗ, завдання для самостійної роботи студентів мають відповідати таким вимогам:

- професійна результативність – формулювання завдання, яке має гарантувати формування хоча б одного професійного вміння у термінах та поняттях майбутньої спеціальності студента;
- продуктивність – передбачає отримання квазіпрофесійного продукту самостійної навчальної праці студента після завершення всіх дій, пов'язаних з розв'язанням цього завдання;
- конструктивність – наявність визначеної структури завдання – задачі (мета, вихідні дані, умови, що їх зв'язують);
- когнітивність – перевага розумових дій над психомоторикою у процесі розв'язування задачі;
- самостійність – переважна кількість дій студента мають бути самостійними, що забезпечується переліком вихідних даних, умовами задачі і необхідністю отримання квазіпрофесійних продуктів. Кожний з елементів завдання – задачі має спонукати студента: самому проаналізувати умови, самому здійснювати необхідний інформаційний пошук, самому прийняти рішення.

Таким чином, самостійна робота студентів вимагає чіткої організації, планування, системи і певного керування, що сприяє підвищенню якості навчального процесу. Успіх цієї роботи значною мірою залежить від створення викладачем з навчальної дисципліни внутрішніх і зовнішніх умов самостійної роботи студента.

Зовнішні умови включають в себе: організацію робочого місця студента (навчальні аудиторії, читальні зали бібліотек, комп'ютерні класи, можливість доступу до ІНТЕРНЕТ); підготовлений комплекс задач і методичних посібників; організацію консультацій, своєчасний контроль та інше.

Для створення сприятливих зовнішніх умов самостійної роботи необхідно:

- 1) складання планів самостійної роботи з дисциплін, узгодження їх на рівні деканатів, врахування всіх видів самостійної роботи студентів, рівномірний розподіл самостійної роботи впродовж семестру;
- 2) складання графіку консультацій; розробка і видання методичних посібників для роботи над конкретними темами, різними типами завдань, для набуття навиків самоорганізації навчальної діяльності;
- 3) використання нових перспективних методик для організації самостійної роботи: модульне навчання, організація комп'ютерних класів, підготовка пакетів тренінгових і навчальних програм, організація роботи в малих групах, використання опорних конспектів;
- 4) чітке визначення вимог до продукту і результату самостійної діяльності. Розробка критеріїв об'єктивності оцінки самостійної роботи, методична допомога в питаннях організації самоконтролю студентів;
- 5) організація системи контрольних заходів, використання передових технологій для проведення оперативного і об'єктивного контролю (тестовий контроль, рейтингова методика оцінки, поетапний модульний контроль, своєчасне інформування студентів про результати роботи);
- 6) створення доброзичливої атмосфери у стосунках викладача і студентів;
- 7) врахування внутрішніх умов самостійної роботи.

Внутрішні умови – це досвід, мотивація, вміння, знання і навички конкретного студента.

Роль викладача в оптимізації внутрішніх умов самостійної роботи полягає у створенні позитивної мотивації і врахуванні індивідуальних особливостей студентів. При цьому необхідно:

1) довести до свідомості студентів роль і значення вивчення математики в оволодінні професійними навичками; визначити перелік вмінь професійної діяльності, які будуть сформовані після вивчення математичних дисциплін на основі порівняльного аналізу освітньо - кваліфікаційної характеристики і посадових обов'язків фахівця;

2) використовувати професійно орієнтовані задачі;

3) надавати студенту право вибору завдань, можливість самостійно планувати свою роботу;

4) інформувати всіх про успіхи кожного, створювати ситуації успіху;

5) використовувати відомості вхідного контролю для індивідуалізації та диференціації навчання.

Серед педагогічних умов професійного спрямування навчання математики на економічних спеціальностях ми відокремлюємо, зокрема, упровадження нових технологій організації навчально-пізнавальної діяльності студентів у самостійній роботі та урізноманітнення форм і засобів формування та розвитку мотивів пізнавальної діяльності студентів у процесі навчання.

З метою забезпечення сприятливих зовнішніх і внутрішніх умов для самостійної роботи в процесі професійно спрямованого навчання вищої математики нами розроблено і апробовано в навчальному процесі електронний посібник “Математика і підготовка фахівців економічних спеціальностей” [68].

В процесі його створення ми, в першу чергу, орієнтувались на педагогічні особливості електронних посібників, які дозволяють оцінювати їх педагогічну потужність:

- гіпертекстовість – можливість перегляду матеріалу за гіперпосиланням;
- мультимедійність – можливість використання засобів мультимедіа;

- інтегрованість – можливість включення в посібник різної інформації, як окремих чинників професійного спрямування навчального процесу;
- інтерактивність - можливість самостійного керування студентом послідовністю розгляду матеріалу електронного посібника на основі його власних інтересів, потреб, переконань.

Жодну з вказаних можливостей не можна в повній мірі реалізувати за допомогою традиційного посібника.

Розроблений і апробований в нашому дослідженні електронний посібник складається з шести розділів. У першому розділі висловлювання видатних людей про мотиви вивчення математики, які ми розподілили таким чином:

1. Загальні висловлювання про математику та її значення.
2. Висловлювання, які описують значення математики для інших наук.
3. Висловлювання, які розкривають значення математики для економіки.
4. Висловлювання видатних діячів культури про математику та її значення.

Комп'ютер дає можливість структурувати, особливим чином, матеріал посібника. Так, відкриваючи зміст кожного підрозділу, маємо змогу побачити всі висловлення, які ми віднесли до нього.

Після кожного висловлення, вказано прізвище автора (виділене іншим кольором). Всі слова, виділені таким чином, дають можливість після відповідної операції отримати додаткову інформацію про автора висловлення.

Висловлення кожного розділу розміщені в хронологічному порядку. Це, на нашу думку, дає змогу зрозуміти, як змінювалось усвідомлення людством ролі математики.

У процесі експериментальних досліджень ми фіксували значний інтерес як студентів, так і викладачів до змісту та структури цього розділу посібника. Вагомими чинниками загальнокультурного розвитку та професійної зорієнтованості виявились: інформація про авторів висловлень, яка представлена у посібнику, та можливість спостерігати в хронологічному порядку, як зростала роль математичних знань в процесі економічного розвитку людства.

Другий розділ включає в себе найцікавішу інформацію про значення математичних знань взагалі і значення математичних знань для економіки, зокрема.

В тексті зроблено гіперпосилання на різні галузі використання математичних знань. Можна отримати додаткову інформацію, як саме використовуються математичні методи у різних галузях народного господарства, різних професіях та науках.

Цей розділ посібника дозволяє зосередити увагу студентів на різноманітні застосувань математики. Інтегрованість та гіпертекстовість розділу дають можливість розглядати його як зручний прийом розвитку мотивів пізнавальної діяльності студентів у процесі вивчення вищої математики. Експериментальні дослідження підтвердили ефективність такого прийому у процесі професійної спрямованості навчання на економічних спеціальностях.

Третій розділ посібника містить типові економічні задачі до кожної теми навчальної програми курсу “Вища математика”, розв’язування яких розкриває практичне значення матеріалу, що вивчається. До кожної теми курсу підібрано п’ять задач, одна з яких розв’язана. В цій частині посібника закладені сприятливі умови для рівномірного розподілу професійно орієнтованої самостійної роботи студента впродовж вивчення курсу вищої математики. Інтерактивність та інтегрованість цього розділу дозволяють студенту в процесі самостійної роботи цілеспрямовано перевіряти власну підготовленість до виконання типових економічних задач, і, як наслідок, вчасно усвідомлювати і планувати корекцію відповідних знань. Наведений у посібнику приклад розв’язування кожної першої задачі з п’яти, є сприятливою умовою отримання консультації орієнтувального характеру, умовою визначення конкретних цілей самостійної роботи.

У четвертому розділі електронного посібника проаналізовано роль математичних знань для типових вмінь, якими повинен володіти випускник ВНЗ економічного профілю. Розглядаючи освітньо-кваліфікаційні характеристики та освітньо-професійні програми економічних спеціальностей,

ми виділили серед усіх ті вимоги та риси, які стосуються математичних дисциплін. На кожне типове вміння зроблено гіперпосилання, в якому вказано математичні методи, які потрібно використовувати для їх оволодіння.

Якщо у попередньому розділі посібника закладено прийом: навчальна тема курсу "Вища математика" → економічні задачі, розв'язування яких потребує знань з вказаної теми; то в четвертому розділі посібника використано прийом: типове вміння фахівця-економіста → комплекс необхідних знань та вмінь з математики.

Вказані прийоми, зокрема, розкривають наше бачення урізноманітнення форм і засобів формування та розвитку мотивів пізнавальної діяльності студентів у процесі професійної спрямованості навчання математики. Експериментальні дослідження підтвердили, що вказані прийоми виявились вагомими чинниками формування і зміцнення переконань студентів у значимості математичних знань для майбутньої фахової компетентності.

П'ятий розділ посібника – це термінологічний довідник для студентів економічних спеціальностей. Він включає як математичні, так і економічні поняття, які ми систематизували таким чином: спочатку розглядаються загальні поняття, які використовуються в математиці і економіці, а далі поняття розподілені за кожною темою навчальної програми курсу "Вища математика". У кожному підрозділі поняття розміщені в алфавітному порядку. Економічні поняття переплітаються з математичними, що дозволяє ще раз переконатися, як математичні методи впливають на розвиток економіки, і навпаки, як економіка, в свою чергу, впливає на розвиток математики.

Кожне означення поняття містить гіперпосилання, розкриваючи яке, маємо змогу згадати відповідне означення.

У шостому розділі ми пропонуємо перелік літератури з математики на допомогу викладачу і студенту, яку систематизуємо таким чином:

1. Література, яка безпосередньо відображає значення математичних знань для економістів – "Математика для економістів".

2. Література, в якій розглядається значення математики в усіх інших сферах людського життя – “Математика служить людині”.

Здійснена таким чином відбірка літератури полегшує роботу та заощаджує час викладачів та студентів економічних спеціальностей при вивченні того чи іншого розділу вищої математики та визначенні сфери її застосування.

Дослідження ефективності запропонованого нами електронного посібника дозволило виокремити такі його переваги над звичайними паперовими посібниками:

1) технологічні переваги:

а) це можливість викладача періодично удосконалювати електронний посібник, без великих витрат часу і сил. Нова цікава інформація, віднайдена або створена задача, нова публікація можуть вноситись безпосередньо викладачем вищої математики до змісту електронного посібника “Математика і підготовка фахівців економічних спеціальностей”. Таким чином, маємо прекрасні умови безвитратного оновлення змісту;

б) це можливість студентів ефективно працювати з електронним текстом: асоціативні зв'язки за допомогою гіперпосилань, можливість встановлювати свої електронні закладки тощо;

2) дидактичні переваги:

а) це можливість для викладача комплексно і якісно реалізовувати ідеї різних прийомів професійної спрямованості навчання, зокрема, з використанням засобів мультимедіа;

б) це зручні умови роботи з інформацією, зокрема, можливість уточнення понять, отримання необхідних довідок через гіперпосилання;

в) сам процес взаємодії з електронним посібником є більш привабливим для студента, ніж пошук необхідної інформації у стандартному посібнику.

Електронний посібник “Математика і підготовка фахівців економічних спеціальностей” як підтвердили результати експериментальних досліджень, є вдалим засобом професійного спрямування навчання вищої математики, забезпечує умови впровадження нових технологій організації навчально-

пізнавальної діяльності студентів та урізноманітнення форм і засобів формування та розвитку мотивів пізнавальної діяльності у процесі навчання.

Удосконалення структури розробленого нами електронного посібника вбачаємо, в першу чергу, у ширшому використанні засобів мультимедіа (звук, анімація, відео).

Ми плануємо введення цього посібника в електронну мережу бібліотеки інституту, де студент зможе попрацювати з ним самостійно. Як показали опитування студентів, у 70% з них є комп'ютери вдома. Тоді поширення електронного посібника може відбуватися через систему записування диску, через мережу INTERNET.

Як бачимо, використання новітніх інформаційних технологій навчання в процесі викладання математики створює широкі можливості для становлення навчальної самостійності та ініціативи студентів, сприяє набуттю студентами навичок та прийомів самоосвіти і самонавчання.

У процесі організації самостійної роботи у ВНЗ не можна орієнтуватися лише на індивідуальну роботу студентів.

Американські дослідники встановили залежність рівня засвоєння знань від форм і методів навчання [178]:

Таблиця 2.1.

Таблиця залежності рівня засвоєння матеріалу
від форм і методів навчання

Форми і методи навчання	Рівень засвоєння знань
Монолог викладача	5%
Самостійне читання навчальної літератури	10%
Навчання з використанням аудіо - і відеозасобів	20%
Навчання на основі демонстрації експериментів	30%
Навчання в малій групі	50%
Навчання в процесі професійної діяльності	75%
Навчання інших	90%

З таблиці чітко видно, що навчання студентів у малій групі, парна робота сприяють більш повному засвоєнню матеріалу. До того ж групова навчальна робота формує у студентів навички професійного спілкування, вміння слухати і сприймати інші ідеї, пропонувати свої і аргументовано відстоювати їх. Психологи вважають роботу в малих групах однією з найефективніших форм навчання, бо групові дискусії підвищують мотивацію навчання і розвивають комунікативні здібності студента. Цю форму навчання варто частіше використовувати в процесі професійно орієнтованого навчання математики в торговельно - економічному ВНЗ, бо випускники (фінансисти, менеджери, економісти) мають інтенсивний характер роботи: широка мережа контактів, часта зміна видів діяльності, переважаюче мовленнєве спілкування. В процесі такого навчання у студентів відпрацьовуються навички ділового партнерства, вони звикають до колективного прийняття рішень, навчаються відстоювати власну точку зору і прислуховуватись до іншої думки.

Таким чином, роль вищого навчального закладу полягає сьогодні, зокрема, у розгортанні перед майбутнім фахівцем різноманітних можливостей розвитку особистості: нові форми і технології організації пізнавальної діяльності повинні забезпечувати високий рівень функціональності набутих знань у поєднанні з можливістю їх практичного використання в якнайширшому спектрі професійних напрямів.

2.4. Професійна спрямованість навчання в умовах кредитно-модульної системи організації навчального процесу

Вища освіта в Україні вступає у нову фазу радикальних змін навчального процесу через інтеграцію освіти України в європейський освітянський простір за принципами Болонської декларації.

Болонська декларація – це спільна декларація міністрів освіти Європи, підписана 19 червня 1999 р. у місті Болоньї (Італія). За цією декларацією було

узгоджено важливі спільні кроки для розвитку ефективної та єдиної Зони вищої освіти Європи у період до 2010 р.

Серед цілей трансформації освіти: організація навчального процесу за кредитно-модульною формою підготовки фахівців, що передбачає можливість отримання суми знань (кредитів) та систему їх накопичення.

Україна підтвердила свої наміри відносно інтеграції вищої освіти та науки в європейське співтовариство нормативними документами для реалізації положень Болонської декларації:

- Наказ №49 від 23.01.2004 р. “Про затвердження Програми дій щодо реалізації положень Болонської декларації в системі вищої освіти і науки України на 2004-2005 роки”;
- Програма дій щодо реалізації положень Болонської декларації в системі вищої освіти і науки України;
- Заходи щодо реалізації положень Болонської декларації в системі вищої освіти і науки України на 2004-2005 роки;
- Наказ №48 від 23.01.2004 р. “Про проведення педагогічного експерименту з кредитно-модульної системи організації навчального процесу”;
- Програма проведення педагогічного експерименту щодо впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу у вищих навчальних закладах III-IV рівнів акредитації;
- Тимчасове положення про організацію навчального процесу в кредитно-модульній системі підготовки фахівців.

Дослідження закордонних і вітчизняних науковців з питань розвитку національних систем вищої освіти в контексті Болонського процесу (І.І. Бабин, Я.Я. Болюбаш, В.І. Бондар, В.В. Грубінко, В.С. Журавський, М.З. Згуровський, Д. Кірстейн, А.М. Колот, В.Г. Кремень, О.М. Спірін, М.Ф. Степко, К. Таух, Г. Хог, В.Д. Шинкарук та інші) містять аналіз нових основних понять: кредитно-модульна система організації навчального процесу, заліковий кредит, модуль, змістовий модуль. Однак інтерпретація вказаних понять дослідниками

має певні відмінності, тому з'ясування понятійного апарату кредитно-модульної системи ще не розв'язана проблема.

Розв'язання має відбутись, зокрема, в умовах експерименту, що проводиться Міністерством освіти та науки у 2003-2008 роках.

Мета експерименту – розробити та експериментально перевірити технологію застосування елементів Європейської кредитно-трансферної та акумулюючої системи (ECTS) в системі вищої освіти України та створення сучасної системи управління якістю освітньої діяльності суб'єктів навчального процесу.

Предмет експерименту – кредитно-модульна система організації навчального процесу (КМСОНП) у вищих навчальних закладах III-IV рівнів акредитації.

Метою впровадження КМСОНП є підвищення якості вищої освіти фахівців і забезпечення на цій основі конкурентоспроможності випускників та престижу української вищої освіти у світовому освітньому просторі.

У вітчизняному тимчасовому положенні про організацію навчального процесу в кредитно-модульній системі підготовки фахівців зазначається, що кредитно-модульна система організації навчального процесу – це модель організації навчального процесу, яка ґрунтується на поєднанні модульних технологій навчання та залікових освітніх одиниць (залікових кредитів) [209].

Модульна технологія навчання – процес засвоєння навчальних модулів в умовах повного дидактичного циклу, який включає мету і завдання, мотивацію на якісне засвоєння, зміст (навчальний модуль), методи і форми прямої, опосередкованої та самостійної навчально-пізнавальної діяльності, корекцію, самооцінювання й оцінювання результатів засвоєння знань, вмінь та навичок, що входять до його структури.

Модульне навчання в системі вищої освіти ґрунтується на багатьох філософських, соціально-психологічних та педагогічних теоріях і концепціях. Воно зародилось наприкінці 60-х років в англомовних країнах як удосконалений варіант програмованого навчання. Виникнення модульного

навчання давало можливість усунути недоліки в тогочасній системі професійної підготовки. Скорочення терміну професійного навчання, за умов підвищення його ефективності, мало на меті навчити виконувати роботу, враховуючи індивідуальні особливості тих, хто навчався. Модульному навчанню властиві ідеї гуманізму, оптимізму, успіху в навчанні та діяльності, індивідуально-особистісного підходу й водночас програмованості та структурної чіткості в організації навчально-виховного процесу.

Марченко А.І. [125] виділяє такі принципові відмінності модульної технології навчання від інших дидактичних технологій:

- зміст представлено в сформованих, самостійних модулях, комплексах, блоках, які одночасно є банком інформації і методичним керівництвом з її засвоєння;
- знання студенти здобувають в діяльнісному аспекті;
- діагностичні цілі (спрямовані на кінцевий результат) подано перед навчальною інформацією;
- функції викладача можуть змінюватись від інформаційно-контролюючої до консультативно-координуючої і стимулюючої;
- обов'язкова попередня підготовка студентів до зустрічі з викладачем (тільки після самостійної роботи з програмою модуля студенти допускаються до занять під керівництвом викладача);
- невеликий обсяг матеріалу в модулі забезпечує поточний контроль “на кожному кроці”, дозволяє закріпити знання і діагностувати труднощі.

Характеризуючи модульне навчання варто також зазначити, що:

- головним стає процес спрямованого учіння, а не процес викладання;
- модульні технології навчання спрямовані на індивідуалізацію навчання.

Модуль визначають як одиницю змісту навчання, яку відібрано та дидактично оброблено для досягнення певного рівня знань, норм і цінностей з продуманою системою контролю на вході й виході.

Модульне структурування дисципліни дає можливість виділити групи фундаментальних питань, логічно компактно їх поєднати, з метою уникнення дублювання, в єдину адаптовану та відкриту систему знань, норм і цінностей, що утворює основу змістового модуля.

Одиницею виміру навчального навантаження, потрібного для опанування змістових модулів за даної організації підготовки фахівців, є заліковий кредит.

Система ECTS – це формальна процедура кількісної оцінки виконаного студентом обсягу роботи (трудомісткість) у процесі вивчення певного курсу. Вважається, що мінімальне число ECTS – кредитів, яке відповідає успішному завершенню навчального року, дорівнює 60. Таким чином, у ECTS академічний рік, як одиниця виміру в системі визнання документів про освіту і кваліфікацію, асоціюється з визначеним обсягом роботи, що, в свою чергу, поділяється на визначені порції – ECTS – кредити. У такий спосіб досягають гармонізації між періодом навчання й обсягом роботи, яку має виконати студент, з одного боку, й обсягом матеріалу, що він повинен засвоїти, з іншого.

Таким чином, ECTS – кредит – це одиниця виміру виконаної студентом роботи (від 1 до 60). Остання містить в собі прослуховування лекцій, семінарські заняття, практичну і самостійну роботу.

У вітчизняній системі навчання навантаження вимірюється у годинах аудиторних занять з тієї чи іншої дисципліни, яку студент має вивчити. Але години – це кількісний показник, він не пов'язаний з якістю, тоді як у системі ECTS розмірність навчання визначається кількістю кредитних балів, які потрібно набрати для отримання диплома. Кредити – це своєрідна “ціна” дисципліни. Кредити “збираються” до “кредитної сумки”, 65% якої мають становити кредити з нормативних, обов'язкових дисциплін, а інші можна набрати з елективних, або вибіркових дисциплін.

В даний час, мета і завдання європейської системи перезарахування кредитів розширились. ECTS трансформується в кредитно - накопичувальну систему і достатньо обґрунтовано визначається як кредитно - трансферна та акумулююча система.

В.С. Журавський трактує ECTS як кредитну систему взаємозаліку (взаємовизнання) та накопичення і вказує, що “це система, в основу якої покладено визначення обсягу роботи студентів, потрібного для участі у програмі. Вона орієнтована на спеціалізовані умови вивчення результатів навчання та необхідної компетенції” [81].

Зрозумілий інтерес науковців до питання впровадження та ефективності кредитно-модульної системи організації навчання. Є чимало публікацій про перший досвід організації навчання за цією системою: В. Волович, А. Грязнова, І. Каленюк, Г. Касьянов, А. Колот, Ю. Кузьмінський, О. Литвин, Ю. Лігум, Є. Мних, М. Поляков, В. Сопко, В. Тимошенко, Ю. Якименко та інші.

Проаналізувавши зміст публікацій ми виділяємо такі особливості кредитно-модульної системи організації навчального процесу у порівнянні з традиційною системою навчання у ВНЗ:

- 1) За КМСОНП інші погляди на семестр, навчальний рік, термін навчання. Одні студенти можуть програму певного курсу засвоїти за семестр, а інші за кілька навчальних років.
- 2) У процесі КМСОНП забезпечується диференціація навчального процесу, залежно від інтелектуальних можливостей студентів, а при традиційному викладанні це зробити не завжди вдається.
- 3) У процесі традиційного навчання матеріал засвоюється окремими порціями, і рідко студент може навіть уявити обсяг і зміст наступної роботи з предмету. За КМСОНП студент, одержуючи методичний пакет, бачить увесь курс, як за змістом, так і за формами діяльності.
- 4) У традиційній системі всі студенти курсу відвідують одні і ті же заняття, ведеться суворий облік відвідування студентами

навчальних занять, вводяться відповідні штрафні санкції, в тому числі із впливом на оцінювання. У КМСОНП організаційно порушується звичний ритм навчання: одні навчальні дисципліни вивчаються великою кількістю студентів, інші – невеликою групою, ще інші одиницями.

- 5) У традиційній системі навчання перед студентами вивішують розклад навчальних занять з розподіленими по курсах та семестрах навчальними дисциплінами. У кредитній системі створюються відповідні умови, щоб кожний студент обрав необхідну кількість навчальних дисциплін з визначеними кредитами на їх засвоєння протягом семестру, і взяв на себе відповідні зобов'язання щодо вчасного і якісного їх вивчення.
- 6) Навчання студентів за кредитно-модульною системою полегшується зменшенням кількості навчальних дисциплін, які вивчаються одночасно, шляхом групування їх за схожими змістовими лініями. У США їх нараховується протягом семестру до 5. Наші навчальні плани традиційної моделі переповнені навчальними дисциплінами вдвічі, що суттєво ускладнює процес формування знань та вмінь.
- 7) У процесі традиційного викладання певного курсу можна використовувати різні прийоми розвитку мотивації засвоєння змісту навчального матеріалу дисципліни. За КМСОНП мотивація навчання впливає із змісту цієї системи.
- 8) У процесі традиційного навчання передбачається трансляція знань від викладача до студента, а КМСОНП передбачає створення атмосфери відповідальності, середовища, що стимулює самопідготовку, облік знань на початку, в середині та наприкінці навчального курсу (модульні заліки), роботу з кожним студентом.
- 9) У процесі традиційного навчання викладач, щоб оцінити знання студента, в кінці кожної теми пропонує аудиторну контрольну

роботу, яка включає теоретичні та практичні завдання. За КМСОНП введено залікові кредити, які базуються на обліку різних видів діяльності повного навантаження студента (лекції, практична робота, семінари, консультації, самостійна робота).

- 10) Змінюється характер організації навчального процесу, він набуває індивідуальних, індивідуально - групових або групових форм. Навчання студентів у процесі КМСОНП стає більш систематичним і відповідальним. Дослідники відзначають, що читальні зали бібліотек у західних країнах заповнені з перших днів навчання, а в нас – лише напередодні сесії.

Як зазначає А.М. Колот [98] маємо виходити з того, що освітня діяльність, відповідно до вимог Болонської декларації – не тільки і не стільки рівні, модулі, експерименти, кредити, рейтинги. Це, перш за все, нова філософія освітньої діяльності, нові принципи організації навчального процесу, новий тип відносин між викладачем і студентом, це, з рештою, нові “технології” опанування знань, унеможливлення репродуктивних методів навчання, певна прозорість навчального процесу.

Як засвідчує досвід, традиційна організація процесу навчання у вищих навчальних закладах характеризується усвідомленням проблем формування знань та вмінь студентів. Зокрема, можна виділити такі проблеми, як:

- низький рівень самостійності студентів та недостатність форм розвитку їх творчих здібностей;
- недовіра або відсутність стимулів до регулярної та якісної роботи студентів (особливо, в процесі навчання на комерційних засадах);
- недостатність умов для індивідуалізації процесу навчання та учіння.

В умовах кредитно-модульної системи організації навчального процесу важливою складовою комплексної підготовки фахівців є самостійна робота студентів. Серед шляхів поліпшення підготовки фахівця-економіста – переосмислення ролі самостійної роботи студентів у навчальному процесі; її

організація та належне методичне забезпечення створює надійні основи для ініціативи, самостійності, здійснення диференціації та індивідуалізації навчання, формування власних поглядів, переконань, відповідальності, вироблення різних навчальних вмінь і навичок.

Проблеми організації самостійної роботи займають чільне місце у перебудові навчального процесу, а саме питання набуває статусу надзвичайно актуального, оскільки перепланування кількості навчальних годин на користь самостійної діяльності передбачає пошук оптимальних форм організації такої роботи.

Впровадження КМСОНП у процес навчання математики студентів економічних спеціальностей вимагає:

- по-перше, забезпечити навчання кожного студента за індивідуальною варіативною частиною освітньо-професійної програми;
- по-друге, сприяти самоосвітнім процесам, саморозвитку і професійній самореалізації.

Студенти, які готуються стати економістами, менеджерами, маркетологами, фінансистами, обліковцями, за два роки повинні засвоїти елементи лінійної алгебри, елементи векторної алгебри та аналітичної геометрії, математичний аналіз, диференціальне та інтегральне числення, диференціальне рівняння, ряди, математичне програмування, теорію ймовірностей та математичну статистику, економетрію. Кожному викладачеві ВНЗ економічного профілю зрозуміло, що в межах існуючої кількості годин та традиційних підходів викладання важко досягти навчальної мети, а саме, щоб студенти сприйняли, зрозуміли та засвоїли усі відповідні нові математичні поняття, способи та принципи їх використання.

Актуальною залишається проблема якості формування у студентів економічних спеціальностей тих знань і вмінь з курсу “Вища математика”, які мають вплив на професійну компетентність. Компетентність фахівця економічного профілю проявляється, зокрема, в оволодінні економічним мисленням. Математика, як навчальна дисципліна у ВНЗ, може і повинна

сприяти розвитку економічного мислення студентів. Висококваліфікований економіст не зможе моделювати економічні явища, не володіючи такими математичними поняттями як, наприклад, функціональна залежність, граничні значення функції, середнє значення величини, математична модель, диференціальне рівняння та ін.

Викладання вищої математики у ВНЗ економічного профілю в процесі впровадження кредитно-модульної системи організації навчання має здійснюватись у відповідності до індивідуальної освітньо-професійної програми студента. Кожний студент на початку семестру повинен отримати методичний пакет курсу “Вища математика”: змістові модулі, які є основою індивідуального плану студента (модуль - це логічно завершена частина теоретичного та практичного навчального матеріалу з даного курсу); критерії оцінювання за шкалою Європейської кредитної трансферної та акумулюючої системи (ЄКТАС); рейтинг за поточні і підсумкові контрольні завдання; методичні розробки до виконання самостійної роботи; індивідуальні завдання. Результатом роботи студента буде одержання “кредиту” (норматив, що встановлює мінімальну кількість навчальних годин для вивчення окремого предмету), що передбачає документальне фіксування результатів його аудиторної та самостійної роботи.

Основними проблемами впровадження КМСОНП у процесі навчання математики на економічних спеціальностях у сучасних умовах розвитку освіти в Україні є:

- неформованість навичок діяльності викладачів та студентів в умовах нової системи;
- неготовність студентів вільно обирати навчальні дисципліни відповідно до структурно-логічних схем;
- недостатність навчально-методичного оснащення для забезпечення ефективності самостійної роботи студентів;
- неадаптованість сучасних навчальних технологій в Україні до реальних сучасних потреб студентів у здобутті якісної освіти;

- тривалість терміну навчання, який відповідає індивідуальним, інтелектуальним та психологічним можливостям студентів;
- максимальне наближення мети та змісту вивчення кожної навчальної дисципліни до майбутніх фахових потреб студентів.

Виходячи з вищезазначених проблем, перед вищими навчальними закладами постають такі завдання:

1. Змінити форми роботи, обсяги навантаження, форми стимулювання викладачів, підвищення їхнього соціального статусу.
2. Вдосконалити навчальні плани та програми.
3. Забезпечити таку організацію засвоєння знань, вмінь та навичок, яка дала б змогу кожному студенту навчатися і розвиватися за індивідуальним планом і програмами.
4. Виробити досвід роботи професорсько-викладацького складу в умовах переорієнтації навчального процесу на нову систему.
5. Здійснити переорієнтацію навчального процесу на збільшення частки і ролі самостійного навчання студентів.
6. Забезпечити навчально-методичною літературою студентів для виконання самостійної роботи.

Ефективність впровадження КМСОНП, очевидно, залежить від якості підготовки ВНЗ до впровадження нової системи організації навчання. Тут важливо виділити першочергові завдання, виконання яких має забезпечити оптимальність перехідного періоду. Серед таких завдань, для набуття необхідних математичних знань студентами економічних спеціальностей є:

- активізація роботи викладачів щодо сприйняття та усвідомлення особливостей КМСОНП, та набуття певних вмінь організації навчання математики в умовах цієї системи;
- корекція навчальних та робочих програм з вищої математики під умови КМСОНП;
- розробка змістових модулів залікових кредитів з курсу “Вища математика”;

- розподіл матеріалу курсу “Вища математика” на змістові модулі із зазначенням видів виконуваних студентами робіт;
- створення навчально-методичного забезпечення для підвищення ефективності самостійної роботи студентів з математики;
- розробка критеріїв оцінювання змістових модулів, модулів та залікових кредитів;
- опанування системи оцінювання знань за шкалою ЄКТАС та технологією взаємопереведення оцінок, що прийняті у вітчизняній практиці, до ЄКТАС.

Очевидно, на етапі впровадження КМСОНП, зокрема, в процесі вивчення курсу “Вища математика” теж не обійтись без проблем: по-перше, прослідковується певний консерватизм у викладанні; певна, в багатьох випадках зрозуміла, недовіра освітян до ідей в реформуванні вищої освіти; по-друге, недостатнє матеріально-технічне забезпечення вищих навчальних закладів, що стає перешкодою для якісного виконання вказаних вище завдань.

Успіх впровадження КМСОНП при вивченні кожної навчальної дисципліни значною мірою залежатиме від належної підготовки цього впровадження і від переконаності конкретних викладачів у доцільності переходу на кредитно - модульну систему організації навчального процесу.

В межах нашого дослідження розроблено методичний пакет курсу “Вища математика” для студентів економічних спеціальностей. У додатках представлено:

- опис навчальної дисципліни “Вища математика” відповідно до умов кредитно-модульної системи (Додаток З);
- умови визначення навчального рейтингу (Додаток И);
- навчально-методичну карту дисципліни ”Вища математика”, окремо для кожного триместру (Додаток К).

Дбаючи про ефективність кредитно-модульної системи, слід, крім вивчення закордонного досвіду, враховувати нашу специфіку як набору, так і навчання студентів.

У Соколінського В.М. [196] представлена порівняльна таблиця мотиву вибору професії студентами економічних ВНЗ Німеччини і Росії, у % від числа відповідей:

Таблиця 2.2.

Порівняльна таблиця мотиву вибору професії студентами економічних ВНЗ Німеччини і Росії

<i>Мотиви вибору професії</i>	<i>Німеччина</i>		<i>Росія</i>	
	<i>Відсоток</i>	<i>Номер місця</i>	<i>Відсоток</i>	<i>Номер місця</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
1. Цікава діяльність	95,7	1	66,5	3
2. Діяльність, яка дає можливість працювати самостійно	86,5	2	31,9	8
3. Професія, яка дає відчуття можливості робити дещо розумне	73,2	3	20,6	10
4. Розв'язування задач, які вимагають великого відчуття відповідальності	70,7	4	24,7	9
5. Гарні можливості професійного росту, кар'єри	69,2	5	69,7	2
6. Можливості контактів з іншими людьми	64,9	6	46,4	5
7. Забезпечення надійного робочого місця	41,1,	7	32,3	6
8. Можливість отримання високого прибутку	38,8	8	70,9	1
9. Професія, яка добре визнається в суспільстві, високо цінується	25,1	9	51,0	4
10. Професія, яка дає багато вільного часу	20,6	10	2,5	11
11. Професія, яка важлива для суспільства	19,1	11	32,1	7

Освітні процеси, що відбуваються в Україні не відрізняються значно, із зрозумілих причин, від освітніх процесів у Росії. Тому окремі висновки, які впливають з представленої таблиці, є актуальними і для українських ВНЗ:

- найвищий відсоток важливого чинника у мотивації вибору діяльності для студентів Німеччини – цікава діяльність (95,7%), а у студентів Росії – можливість отримання високого прибутку (70,9%.);
- найнижчий відсоток у мотивації вибору діяльності для студентів Німеччини – професія, яка важлива для суспільства (19,1%), а для студентів Росії – професія, яка дає багато вільного часу (2,5%);
- найближчими у мотивації вибору діяльності для студентів Німеччини та Росії виявились чинники:
 - а) можливості контактів з іншими людьми;
 - б) забезпечення надійного робочого місця;
- найбільша розбіжність при виборі діяльності у таких чинниках:
 - а) можливість отримання високого прибутку. У студентів Росії цей чинник на першому місці, а у студентів Німеччини на восьмому місці;
 - б) професія, яка дає відчуття можливості робити дещо розумне. У студентів Росії цей чинник на десятому місці, а у студентів Німеччини на третьому місці;
- перші три місця при виборі діяльності у студентів Росії займають такі мотиви: можливість отримання високого прибутку; гарні можливості професійного росту, кар'єри; цікава діяльність. У студентів Німеччини - це відповідно: цікава діяльність; діяльність, яка дає можливість працювати самостійно; професія, яка дає відчуття можливості робити дещо розумне.

Технологія модульного навчання передбачає, насамперед, індивідуальну роботу студента, яка може бути творчою з врахуванням рівня його можливостей, інтересів, активності тощо. Активність студента у навчанні обумовлюється його інтересами. Інтерес – мотив, який діє через усвідомлену

значимість і емоційну привабливість. Характер навчальних мотивів істотно впливає на ефективність навчального процесу. Як слідує з аналізу порівняльної таблиці, навчальні мотиви у студентів країн Європи та у студентів країн колишнього Радянського Союзу є досить різними. Тому впровадження КМСОНП у вищих навчальних закладах України має відбуватись з врахуванням специфіки мотиваційної сфери студентів. Професійна спрямованість навчання, як принцип навчання у ВНЗ, за КМСОНП набуває в цих умовах особливої значимості.

В умовах кредитно-модульної системи організації навчального процесу професійна спрямованість навчання математики має свої методичні особливості. Серед них: більше можливості для урізноманітнення форм завдань для самостійної роботи та існування чіткої системи заохочення до виконання таких завдань. У нашому дослідженні, в процесі апробації КМСОНП у процесі вивчення курсу “Вища математика” на економічних спеціальностях нами випробувані добірки завдань для самостійної роботи та індивідуальних навчально - дослідних завдань, основною метою яких є урізноманітнення прийомів професійного спрямування навчання математики у ВНЗ.

Завдання для самостійної роботи

1. Опрацювати навчальний посібник Машиної Н.І. “Математичні методи в економіці”. – Київ: Центр навч. літератури, 2003. Скласти схеми і таблиці використання математичних методів в економіці.
2. Опрацювати підручник Замкова О.О., Толстопятенко А.В., Черемних Ю.Н. “Математические методы в экономике”. - М: Изд-во “Дело и сервис”, 2001. Підготувати реферат і представити його на конкурс рефератів з даної теми.
3. Опрацювати журнал “Математика в школі” за 2002-2005 роки. Скласти каталог статей з анотаціями на тему “Прикладні аспекти математики”.
4. Опрацювати статтю Кормилова С.И. Математика на службе филологии // Вестник МГУ. – Сер. 9. Филология. – 2003. Підготувати повідомлення.

5. Опрацювати роботу Дутки Г.Я. “Практикум з математики для економістів”. – Львів: Львівський банківський коледж, 1998. Скласти тести з розділу “Основи лінійної алгебри”.
6. Опрацювати роботу Перельмана Я.І. “Жива математика”. – К.: Техніка, 1990. Скласти тези роботи.

Індивідуальні навчально-дослідні завдання

Тема 1. Застосування методів лінійної алгебри у задачах економіки.

Опрацювати наукову літературу і ознайомитися з інформацією з Інтернету за вказаною темою завдання.

Підібрати та розв’язати економічні задачі, які зводяться до використання алгебри матриць, визначників, систем лінійних рівнянь.

Тема 2. Застосування методів векторної алгебри та аналітичної геометрії у задачах економіки.

Дослідити, як застосовуються елементи векторної алгебри, лінійної функціональної залежності та кривих другого порядку в процесі розв’язування економічних задач. Написати звіт, який би розкривав зміст виконання даного завдання, опираючись на конкретні приклади.

Тема 3. Застосування функції однієї змінної у задачах економіки.

Визначити важливість понять виробничої функції, функції попиту та пропозиції, витрат та доходу в дослідженнях економічних явищ та процесів. Навести конкретні приклади економічних явищ та процесів, для дослідження яких використовуються функції, і як саме вони використовуються.

Тема 4. Застосування похідної у задачах економіки.

Вивчити економічний зміст похідної та використання поняття похідної для дослідження еластичності в економічному аналізі. Навести приклади та дати характеристику основних економічних показників, для обчислення яких використовується поняття похідної.

Тема 5. Застосування інтегралів в задачах економіки.

Оцінити рівень значимості застосування інтегралів для знаходження загальних та середніх витрат, доходу, обсягу виробленої продукції, основних

фондів та у фінансових розрахунках. Сформувані добірки задач у відповідності до задач економіки, розв'язати їх, проаналізувати результати дослідження та зробити відповідні висновки.

Тема 6. Застосування рядів в задачах економіки.

Дослідити застосування рядів в задачах економіки, зокрема, в задачах: на визначення поточної вартості ануїтету, викупних фондів та амортизацію і, як результат дослідження, написати реферат.

Як бачимо, запропоновані прийоми професійного спрямування, дозволяють студентам усвідомити необхідність використання відповідного математичного апарату, творчо застосувати одержані знання для самостійного розв'язування професійних задач.

Описані прийоми професійного спрямування навчання математики дозволяють впливати на мотиваційну сферу навчальної діяльності майбутніх економістів. Всі форми і види діяльності викладача мають бути пронизані усвідомленням важливості їх використання. Маємо переконання, що в умовах кредитно-модульної системи організації навчального процесу кількість таких прийомів збільшуватиметься і використання їх не буде формальним та відображатиме специфіку виду навчального заняття або виду самостійної роботи.

Таким чином, сучасна вища школа має забезпечити якісну підготовку фахівців на рівні міжнародних стандартів. Можливість входження України до єдиної Європейської зони вищої освіти базується на реалізації ідей Болонського процесу і, як наслідок, - введення кредитно-модульної системи організації навчального процесу. Впровадження цієї системи вимагає: по-перше, забезпечити навчання кожного студента за індивідуальною варіативною частиною освітньо-професійної програми, по-друге, сприяти самоосвітнім процесам, саморозвитку і професійній самореалізації.

Висновки

1. Інтенсивність і якість формування професійних якостей майбутнього фахівця в сучасних умовах, значною мірою залежить від таких педагогічних умов професійного спрямування навчання:
 - узгодженість методів, прийомів і засобів навчання вищої математики із новими завданнями формування професійної культури фахівця;
 - упровадження нових технологій організації навчально-пізнавальної діяльності на заняттях та у самостійній роботі;
 - урізноманітнення форм і засобів формування та розвитку мотивів пізнавальної діяльності студента у процесі навчання.
2. Від викладача, професіонала своєї справи, залежить подальший розвиток не тільки знань, вмінь та навичок, а й домінуючих мотивів і потреб студентів у цілому.
3. Серед інноваційних процесів у методах навчання вищої школи, які є доцільними сьогодні в Україні, ми вбачаємо:
 - розвиток таких методів навчання, які впливають на внутрішню структуру особистості: мотивацію, ціннісні установки та інтереси;
 - розвиток методів в аспекті формування творчих здібностей особистості, її творчого потенціалу;
 - посилення в розвитку методів акценту на можливість їх самостійного використання студентами без спеціальної допомоги з боку викладача.
4. Успішне розв'язання задачі формування фахівця неможливе без створення відповідних умов розвитку продуктивного і творчого мислення. Викладачі математики можуть і повинні сприяти розвитку такого типу мислення у студентів за допомогою відповідної методики навчання вищої математики.
5. В умовах кредитно-модульної системи організації навчального процесу є значні можливості для збільшення кількості таких прийомів професійного спрямування навчання математики.
6. Результати дослідження за розділом 2 представлено у таких публікаціях автора [51; 52; 53; 55; 57; 59; 61; 64; 66; 67; 68; 70].

РОЗДІЛ 3.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ПЕДАГОГІЧНИХ УМОВ ПРОФЕСІЙНОЇ СПРЯМОВАНOSTІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ В ЕКОНОМІЧНИХ ВНЗ

3.1. Етапи та методика проведення педагогічного експерименту

Експериментальна перевірка гіпотези дослідження про формування у студентів економічних спеціальностей ВНЗ необхідних якостей висококваліфікованого фахівця за умов: систематичної реалізації професійної спрямованості навчання; узгодження методів, прийомів і засобів навчання вищої математики із новими завданнями підготовки фахівця; використання сучасних інформаційних технологій навчання, здійснювалась протягом 1999-2006 років. Мета експерименту полягала в пошуку оптимальних організаційно-педагогічних умов навчання вищої математики для формування професійної культури студента і перевірці ефективності запропонованих методів, прийомів і засобів професійного спрямування навчання. Під час експериментального дослідження систематично аналізувались одержані результати, вносились корективи, уточнювалась методика педагогічного експерименту.

Дослідження проводились на базі Вінницького торговельно-економічного інституту Київського національного торговельно-економічного університету та Полтавського університету споживчої кооперації України.

Експериментальне дослідження складалось з трьох етапів:

I – констатувальний експеримент (1999-2001 рр.);

II – формувальний експеримент (2002-2004 рр.);

III – етап аналізу і узагальнення результатів педагогічного експерименту (2005-2006 рр.).

Базою для констатувального експерименту обрано спеціальності “Економіка підприємства”, “Облік і аудит”, “Фінанси”, “Менеджмент організацій” Вінницького торговельно-економічного інституту Київського

національного торговельно-економічного університету та спеціальності “Облік і аудит”, “Менеджмент організацій”, “Економічна кібернетика” Вінницького державного аграрного університету.

Упродовж 1999-го, 2000-го, 2001-го років у констатувальному експерименті взяли участь 27 груп студентів першого курсу вказаних спеціальностей, всього – 810 студентів, зокрема, щороку по 270 студентів.

Мета констатувального експерименту: виявити проблеми формування знань та вмінь студентів першого курсу з математики та стан професійної спрямованості навчання вищої математики в умовах економічних спеціальностей ВНЗ.

У процесі констатувального експерименту нами використовувались обсерваційні методи педагогічних досліджень (наприклад, спостереження) та діагностичні методи (анкетування, тестування тощо). Відвідувались лекції, практичні заняття з вищої математики різних викладачів на вказаних спеціальностях. Всього задіяно на цьому етапі чотири викладачі Вінницького торговельно-економічного інституту Київського національного торговельно-економічного університету та три викладачі Вінницького державного аграрного університету.

З метою виявлення рівня сформованості знань та вмінь з математики за курс загальноосвітньої школи та рівня самооцінки математичної підготовки студентами першого курсу економічних спеціальностей нами проведене діагностичне тестування на початку навчального року. Розроблено і запропоновано, на вибір для виконання, тексти завдань чотирьох рівнів (Додаток А).

Проведені спостереження, констатувальний експеримент дозволили сформулювати мету та завдання дисертаційного дослідження.

У 2002-2004 роках проводився пошуковий експеримент. На цьому етапі ставились і розв’язувались наступні задачі:

- 1) Визначення місця і ролі професійного спрямування навчання математики у системі професійної освіти майбутніх економістів.

- 2) Виділення ефективних прийомів та засобів розвитку мотивів вивчення вищої математики.
- 3) Пошук прийомів і засобів професійного спрямування навчання вищої математики студентів економічних спеціальностей.
- 4) Аналіз змісту навчального матеріалу з метою відбору завдань, зручних для урізноманітнення прийомів навчальної діяльності, що забезпечують розвиток прийомів розумової діяльності.
- 5) Розробка педагогічної технології професійного спрямування навчання вищої математики студентів економічних спеціальностей ВНЗ.

Пошуковий експеримент було проведено в рамках навчального процесу. У процесі пошукового експерименту формулювалась, коригувалась гіпотеза дослідження. Для цього було обрано групи одного напрямку та спеціальності Вінницького торговельно-економічного інституту Київського національного торговельно-економічного університету, котрі навчалися за однією програмою навчання:

Таблиця 3.1.

Таблиця вибору груп студентів на етапі пошукового експерименту

Роки	Спеціальність “Маркетинг” Викладач – ас. Гусак Л.П.	Спеціальність “Фінанси” Викладач – ас. Бурдейна Л.І.
2002	Група А – контрольна (30 чол.) Група Б – експериментальна (30 чол.)	Група А – контрольна (30 чол.) Група Б – експериментальна (30 чол.)
2003	Група А – експериментальна (30 чол.) Група Б – контрольна (30 чол.)	Група А – експериментальна (30 чол.) Група Б – контрольна (30 чол.)

За експериментальну обиралась та з груп одного напрямку та спеціальності, в якій були гірші показники навченості з математики, низький рівень вмотивованості та професійної орієнтованості навчання, який виявлявся за допомогою анкетування та тестування студентів (Додаток А та табл. 1.1. Додаток М).

У процесі пошукового експерименту в процесі навчання студентів у експериментальних групах використовувались розроблені нами елементи педагогічної технології професійного спрямування навчання вищої математики. В контрольних групах навчання відбувалось за традиційною технологією.

Упродовж 2003-2004 навчального року в експериментальних групах апробувались відібрані або розроблені нами методи, прийоми, засоби професійного спрямування навчання вищої математики, котрі згодом були використані в посібнику “Математика і підготовка фахівців економічних спеціальностей”, а також розроблялась і проходила первинну апробацію система завдань, спеціально спрямованих на розвиток прийомів розумової діяльності у процесі навчання вищої математики.

На початку вивчення курсу “Вища математика” (I семестр) та, вдруге, після вивчення курсу “Вища математика” (II семестр) у 2003-2004 навчальному році студенти контрольних та експериментальних груп взяли участь в анкетуванні (Додаток Б). Одержані результати опитування представлені у таблиці 1.1. та таблиці 1.2. (Додаток В).

Відповіді студентів експериментальних груп на питання: Як Ви вважаєте, чи залежить Ваша професійна компетентність від якості вивчення курсу “Вища математика”? до реалізації запропонованих нами умов професійної спрямованості навчання, розподілились таким чином:

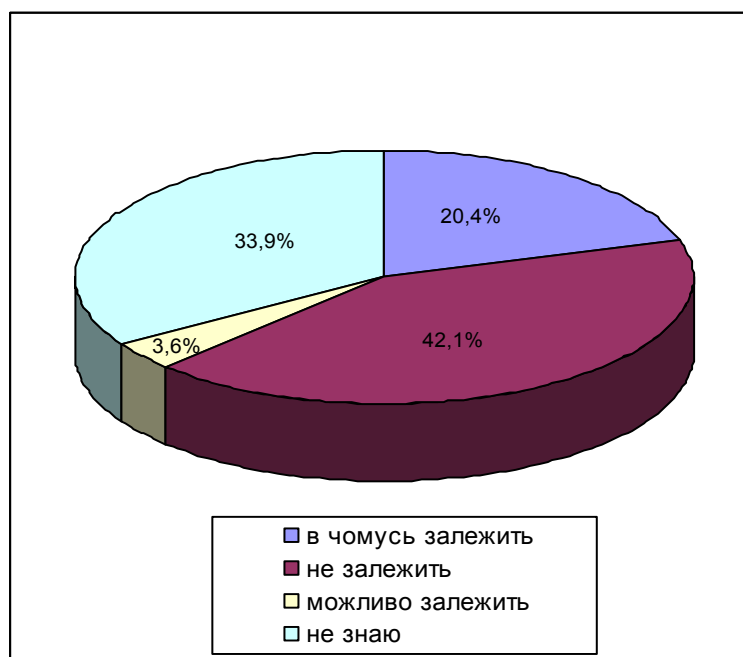


Рис. 3.1. Діаграма точок зору студентів щодо залежності професійної компетентності від якості вивчення вищої математики до реалізації запропонованих нами умов професійної спрямованості навчання

Відповіді студентів експериментальних груп на те ж саме питання після реалізації умов професійної спрямованості навчання, розподілились так:

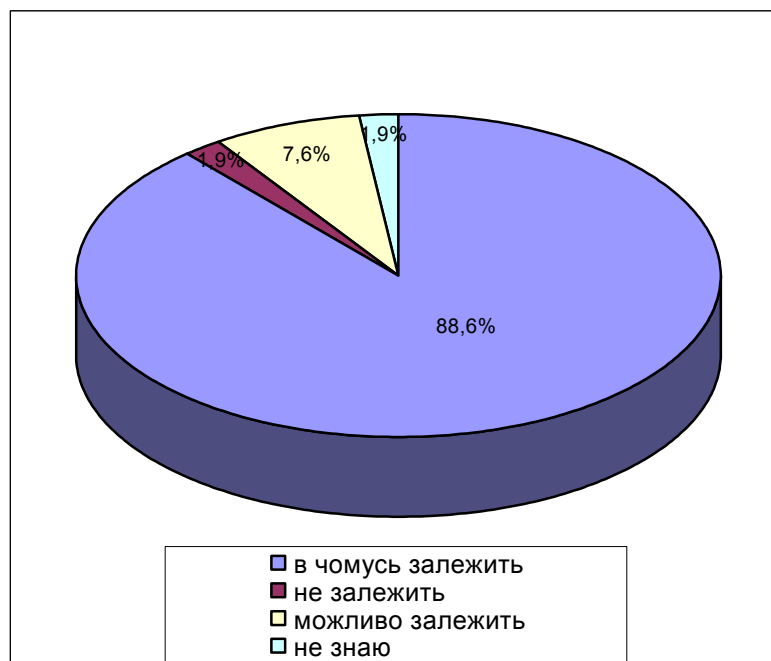


Рис. 3.2. Діаграма точок зору студентів щодо залежності професійної компетентності від якості вивчення вищої математики після реалізації запропонованих нами умов професійної спрямованості навчання

Третій, завершальний етап педагогічного експерименту – узагальнювальний.

Мета – перевірка сформульованої гіпотези дослідження за допомогою статистичних методів. Для досягнення поставленої мети були виділені такі завдання:

- 1) здійснити експериментальну перевірку ефективності визначених педагогічних умов професійного спрямування навчання;
- 2) проаналізувати отримані дані експерименту;
- 3) використовуючи статистичні методи, здійснити обробку результатів експерименту.

Базою для узагальнювального етапу педагогічного експерименту обрано спеціальності “Фінанси”, “Облік і аудит”, “Економіка підприємства”, “Маркетинг”, “Менеджмент організацій”, “Менеджмент зовнішньоекономічної діяльності”, “Товарознавство та комерційна діяльність” Вінницького

торговельно-економічного інституту КНТЕУ та спеціальності “Міжнародна економіка”, “Фінанси”, “Облік і аудит”, “Економіка підприємства”, “Маркетинг”, “Менеджмент організацій”, “Товарознавство та комерційна діяльність” Полтавського університету споживчої кооперації України.

Упродовж 2004-2005 навчального року в узагальнювальному експерименті було задіяно 660 студентів (22 групи) вказаних навчальних закладів.

Викладачі вищої математики, які взяли участь в експерименті були забезпечені інструкціями та матеріалами, розробленими нами в межах дисертаційного дослідження (Додаток Д).

На узагальнювальному етапі педагогічного експерименту ми скористались висновком українського психолога Додонова Б.Г., що всі поклики (ціль, прагнення, потреба, ідеал) до діяльності можна звести до чотирьох мотиваційних чинників [75, с.135-139]:

- 1) підневільна поведінка (1);
- 2) мотивація винагороди (2);
- 3) привабливість самого процесу діяльності (3);
- 4) прямий кінцевий результат діяльності (4).

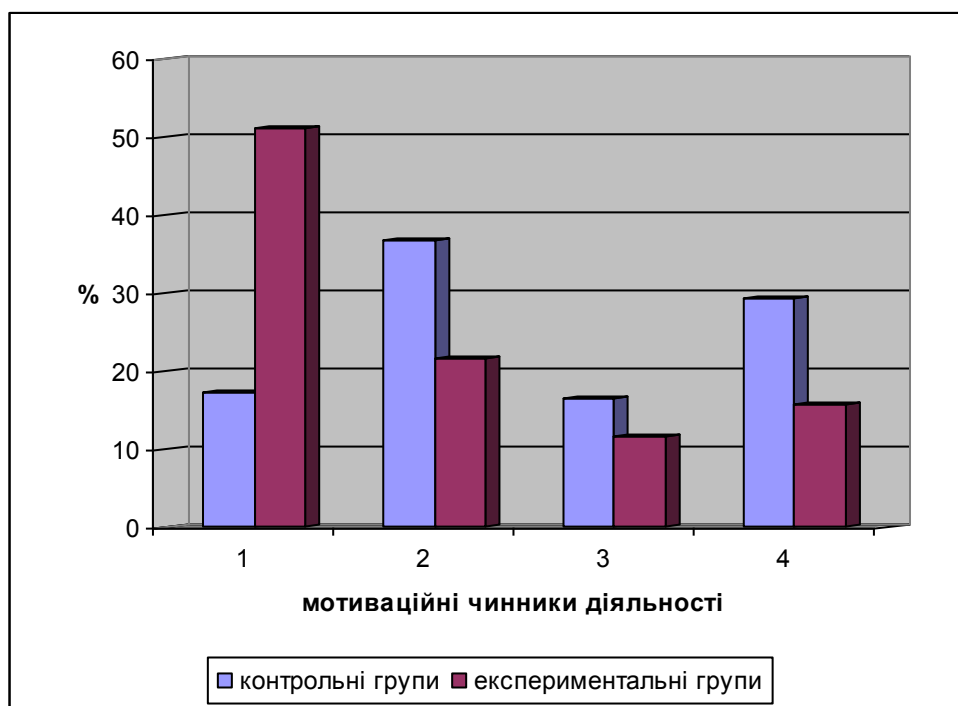


Рис. 3.3. Порівняльні дані до впровадження експериментальної технології

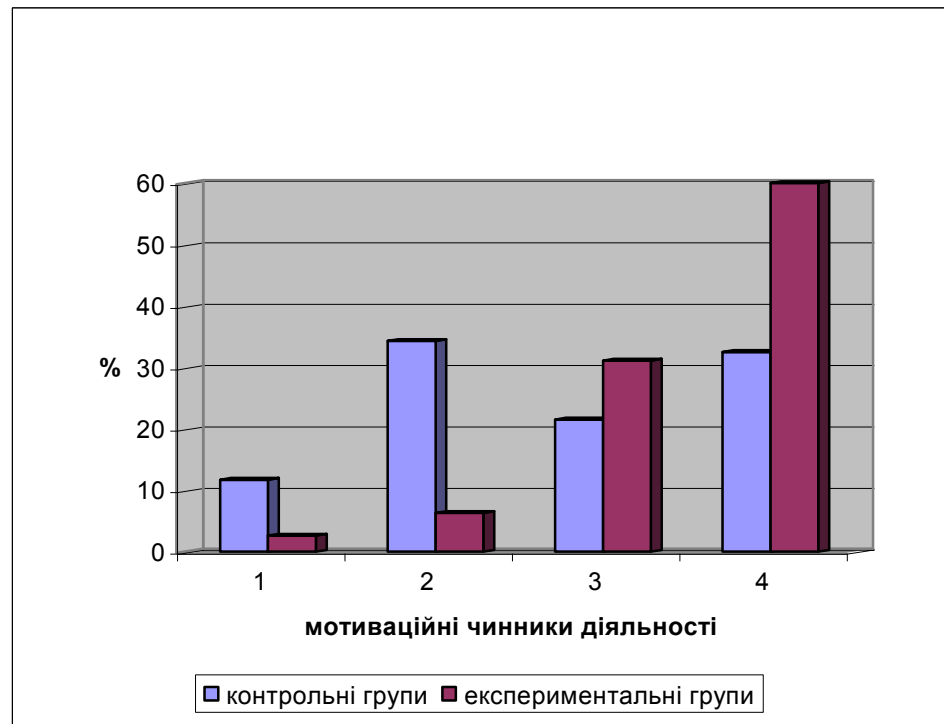


Рис. 3.4. Порівняльні дані після впровадження експериментальної технології

За пропонуваними нами анкетами (Додаток Е) відбувалось опитування студентів контрольних та експериментальних груп до апробації педагогічних умов (початок навчального року) та після їх впровадження (кінець навчального року).

Для перевірки гіпотези дослідження сформульована нульова гіпотеза H_0 про відсутність впливу запропонованої в експерименті педагогічної технології на формування у студентів економічних спеціальностей ВНЗ необхідних мотиваційних чинників діяльності висококваліфікованого фахівця. Нульову гіпотезу перевіряли за допомогою критерію згоди. Розрахунки значення критерію здійснювались за формулою:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_i(E) - f_i(K))^2}{f_i(K)},$$

де f_i - відносна частота кількості студентів, що обрали певний мотиваційний чинник діяльності у процесі навчання вищої математики.

Одержане значення критерію згоди $\chi^2_{отр.} > \chi^2_{крит.}$ стало підставою для відхилення нульової гіпотези H_0 і прийняття альтернативної гіпотези H_1 про

позитивний вплив запропонованої педагогічної технології на підвищення ефективності формування у студентів економічних спеціальностей ВНЗ необхідних чинників діяльності.

На узагальнювальному етапі педагогічного експерименту в 2005-2006 навчальному році відбувалась апробація матеріалів дослідження на розширеній базі навчальних закладів, аналізувались відзиви викладачів математики цих навчальних закладів про ефективність розробленої нами педагогічної технології професійного спрямування навчання вищої математики студентів економічних спеціальностей.

Одержані довідки із Полтавського університету споживчої кооперації України (довідка №45-110/14 від 20.11.2006 р.), Київського університету економіки і технологій транспорту (довідка №01-25/783 від 01.12.2006 р.), Житомирського державного технологічного університету (довідка №44-56/1835 від 03.12.2006 р.), Вінницького державного аграрного університету (довідка №01-1413 від 05.12.2006 р.), Вінницького торговельно-економічного інституту Київського національного торговельно-економічного університету (довідка №23/01-110 від 1.02.2007 р.). свідчать про позитивний вплив запропонованої системи способів та засобів професійного розвитку особистості майбутнього економіста, формування його професійної культури в процесі навчання вищої математики (довідки додаються).

3.2. Аналіз результатів експериментальної роботи

Виявлення рівня сформованості знань та вмінь з математики за курс загальноосвітньої школи та рівня самооцінки математичної підготовки студентами першого курсу економічних спеціальностей відбувалось у процесі перевірки та аналізу діагностичних тестів (Додаток А).

Кожний студент мав можливість:

- переглянути завдання кожного рівня;

- обрати той рівень завдань для виконання, який вважав оптимальним за складністю виконання;
- самостійно виконати всі завдання обраного рівня.

Завдання діагностичного тесту розроблялись нами за такими критеріями:

- кількість завдань для кожного рівня однакова, щоб умовою вибору студента не була, наприклад, менша кількість завдань;
- усіма завданнями кожного рівня охоплені одні і ті ж теми шкільного курсу математики, щоб зняти можливість вибору тем;
- для формування завдань обрані ті теми шкільного курсу математики, які:
 - по-перше, мають в школі достатні умови (у відповідності до програм) для якісного засвоєння;
 - по-друге, є відносно не складними для учнів;
 - по-третє, є достатньо поширеними на етапі контролю знань та вмінь з математики випускників загальноосвітніх шкіл. Отже, обрані п'ять тем:
 - а) Похідна функції однієї змінної.
 - б) Нерівності.
 - в) Рівняння.
 - г) Теорема Піфагора.
 - д) Вектори;

- завдання кожного рівня за рівнем складності вибудовувались у відповідності до критеріїв рівнів навчальних досягнень учнів з математики в умовах 12-бальної системи:

I рівень – початковий рівень навчальних досягнень;

II рівень – середній рівень навчальних досягнень;

III рівень – достатній рівень навчальних досягнень;

IV рівень – високий рівень навчальних досягнень.

Вибір студентами рівня діагностичної роботи та результати її виконання представлено у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2.

Розподіл студентів за обраним рівнем завдань діагностичної роботи

Обраний рівень завдань	Кількість студентів, що обрали рівень, (%)	Кількість студентів, що справились із завданням, (%)
Завдання I рівня	32,8%	одне завдання – 22,2%
		два завдання – 36,5%
		три завдання – 20,6%
		чотири завдання – 14,4%
		п'ять завдань – 0%
		жодного завдання – 6,3%
Завдання II рівня	31,2%	одне завдання – 15%
		два завдання – 31,7%
		три завдання – 23,3%
		чотири завдання – 25%
		п'ять завдань – 0%
		жодного завдання – 5%
Завдання III рівня	29,6%	одне завдання – 17,5%
		два завдання – 24,6%
		три завдання – 15,8%
		чотири завдання – 14%
		п'ять завдань – 8,8%
		жодного завдання – 19,3%
Завдання IV рівня	6,4%	одне завдання – 41,6%
		два завдання – 16,6%
		три завдання – 16,9%
		чотири завдання – 0%
		п'ять завдань – 8,3%
		жодного завдання – 16,6%

Одержані результати свідчать, що майже 1/3 студентів обрали I рівень завдань, що відповідає початковому рівню навчальних досягнень з математики, причому всі завдання не виконав жоден з студентів. Більшість студентів, що обрали I рівень правильно виконали лише два завдання з п'яти (36,5%). Наступна за кількістю група студентів (31,2%) обрали завдання II рівня, всіх завдань знову не виконав жоден студент. Дещо вищою виявилась частота виконання трьох або чотирьох завдань, у сумі це майже половина студентів, що обрали вказаний рівень завдань.

Завдання III рівня, що відповідають достатньому рівню навчальних досягнень обрали 29,6% студентів, однак 19,3% не виконали правильно жодного завдання, а найчастішим виявилось виконання двох завдань у 24,6% студентів. Вперше з'явилися студенти, які виконали всі п'ять завдань – 8,8%.

Завдання IV рівня обрали 6,4% студентів, це ті студенти, у яких самооцінка знань відповідає високому рівню навчальних досягнень, однак переважна більшість з них правильно виконали лише одне перше завдання (41,6%), жодного завдання не виконали – 16,6% студентів. Серед студентів, які обрали IV рівень завдань правильно виконали усі завдання – 8,3%.

Якщо вважати умовою підтвердження відповідного рівня виконання більшості завдань обраного рівня (три, чотири або п'ять), то результати діагностичної роботи набувають вигляду:

Таблиця 3.3.

Результати виконання завдань кожного рівня діагностичної роботи

Рівень завдань	Відсоток підтвердження рівня навчальних досягнень з тих, що обрали рівень	Відсоток підтвердження рівня навчальних досягнень у відповідності до загальної кількості студентів
I рівень	34,9%	11,5%
II рівень	48,3%	15,1%
III рівень	38,6%	11,5%
IV рівень	25%	1,6%

Аналіз даних, які були одержані в результаті діагностики рівнів навчальних досягнень з математики студентів першого курсу та аналіз розподілу самооцінки набутих знань та вмінь в межах шкільної програми, дозволив зробити наступні висновки:

1) Аналіз вибору рівня завдань студентами економічних спеціальностей засвідчив, що 64% з них оцінюють власні знання і вміння з математики не вище середнього рівня навчальних досягнень.

2) Контингент студентів економічних спеціальностей ВНЗ має, в основному, низький рівень знань та вмінь з математики, який відповідає у переважній більшості випадків початковому рівню навчальних досягнень.

Стан профілізації навчання в загальноосвітній школі та професійної орієнтованості навчання математики в школі вивчався шляхом анкетування студентів першого курсу на початку навчального року. Отримані результати відображені в таблиці 1.1. (Додаток М).

Аналіз даних представлених в таблиці 1.1. (Додаток М), дозволив зробити наступні висновки:

1) Більшість студентів підтверджують позитивне ставлення до уроків математики в школі (62,6%), переважаними ознаками цього ставлення стали:

- подобався вчитель – 20,3%;
- просто люблю математику – 20,8%;
- розумію, що знання знадобляться в житті – 36%.

2) Самооцінка рівня засвоєння шкільного курсу математики виявилась значно вищою, ніж виявлена нами в процесі діагностичної роботи. Зокрема:

Таблиця 3.4.

Порівняльна таблиця самооцінки студентами рівня засвоєння шкільного курсу математики

Варіант відповіді	Рівень навчальних досягнень	Відсоток відповідей при анкетуванні	Зафіксований відсоток при тестуванні
Знаю дуже добре	високий	7,9%	3,1%
Знаю	достатній	45,5%	36,5%

- 3) Профілізація навчання здійснюється у старшій школі у 52,5% випадків.
- 4) У контингенті студентів економічних спеціальностей розподіл попередньої профілізації в школі такий:
 - економічний профіль – 8,4%;
 - фізико-математичний – 11,3%;
 - гуманітарний профіль – 17%;
 - інші або відсутній профіль – 63,3%.
- 5) Переважна більшість студентів першого курсу економічних спеціальностей однозначно схвалює врахування професійних намірів старшокласників в організації навчального процесу в школі (78,2%).
- 6) 17% студентів першого курсу економічних спеціальностей підтвердили випадковість у виборі професії, причому основним мотивом вибору спеціальності виявився: хочу бути керівником підприємства – 52%.
- 7) Рівень обізнаності з обраною майбутньою професією:
 - а) знаю багато – 16,8%;
 - б) трохи знаю – 80,7%;
 - в) нічого не знаю – 1,5%;
 - г) це мене не цікавить – 1%.
- 8) Стверджують, що усвідомлюють значення вищої математики для майбутньої професії – 61,3%.

Спостереження за навчальним процесом, власний досвід роботи, теоретичні дослідження та результати констатувального експерименту дозволяють зробити загальні висновки про слабку математичну підготовку першокурсників за курс середньої школи, низький рівень готовності студентів економічних спеціальностей до навчання вищої математики.

Результати констатувального експерименту дозволили встановити факт недостатньої уваги до професійного спрямування навчання математики в школі конкретизувати умови підготовки фахівця у ВНЗ економічного профілю.

Результати теоретичного дослідження та констатувального експерименту дозволили скоректувати мету і завдання дисертаційного дослідження.

Експериментальна робота пошукового експерименту була спрямована на визначення і корекцію в процесі експерименту гіпотези дослідження. Визначено контрольні і експериментальні групи. Розроблялася педагогічна технологія професійного спрямування навчання вищої математики студентів економічних спеціальностей і в експериментальних групах апробувались її елементи.

У процесі лекційних та практичних занять з вищої математики, організації самостійної роботи студентів, досліджувались педагогічні умови професійного спрямування навчання математики. Вивчались відповідність методів, прийомів, засобів навчання математики новим завданням формування професійної культури фахівця. Відбирались ті з них, які забезпечували формування і розвиток стратегій творчої діяльності, професійно значущих компонентів мотивації та самосвідомості.

Як наслідок, змінився стиль підготовки і проведення занять з вищої математики у викладачів-експериментаторів. Прийомами аналогічними до описаних у додатку Н створювались умови для розвитку знань і вмінь студентів від репродуктивного і алгоритмічного рівнів до творчого. Зміст лекційних і практичних занять з вищої математики переосмислювався з точки зору оптимальності використовуваних прийомів і засобів професійного спрямування. На цьому етапі експерименту активно використовувались матеріали посібника “Математика і підготовка фахівців економічних спеціальностей”, рекомендації щодо прийомів і методів професійної спрямованості навчання вищої математики в умовах кредитно-модульної системи організації навчального процесу. Конкретні приклади використовуваних в експерименті прийомів представлені в дисертації на сторінках 105, 106, 107.

Дослідження на експериментальному рівні особливостей кредитно-модульної системи організації навчального процесу дозволило відібрати, апробувати прийоми професійного спрямування навчання вищої математики.

У процесі експериментальних досліджень виявилось, що в умовах кредитно-модульної системи організації навчального процесу більше можливостей для урізноманітнення форм завдань для самостійної роботи студентів, з'являється чітка система заохочень до виконання завдань. Приклади таких завдань представлені на сторінках 141-143 дисертаційної роботи.

На етапі пошукового експерименту досліджувалась ефективність використання розробленого нами електронного посібника “Математика і підготовка фахівців економічних спеціальностей”. Студенти експериментальних груп мали можливість використовувати запис посібника на власних комп'ютерах, отримували конкретні завдання для самостійної роботи, виконання яких за умовами кредитно-модульної системи організації навчального процесу обліковувалось конкретною кількістю балів (Додаток И). Спілкування з студентами і викладачами у процесі пошукового експерименту, їх відзиви про нові, створені нами умови для оптимізації самостійної роботи, дозволили розглядати упровадження нових технологій організації навчально-пізнавальної діяльності на заняттях та у самостійній роботі, як одну із педагогічних умов професійного спрямування навчання вищої математики на економічних спеціальностях.

На етапі пошукового експерименту досліджувалось також, які прийоми і засоби підготовки фахівця у процесі навчання вищої математики призводять до розвитку мотивів пізнавальної діяльності студента у процесі навчання.

На пошуковому етапі експерименту досліджувалась також залежність ефективності педагогічного процесу професійної підготовки економіста від урізноманітнення прийомів і засобів формування та розвитку мотивів пізнавальної діяльності студентів у процесі вивчення курсу вищої математики. Тобто викладачі-експериментатори знаходились у умовах обов'язкового

використання різних запропонованих нами прийомів і засобів мотивації навчання математики, серед яких:

- повідомлення про значення математичних знань для різних галузей науки і життя;
- дискусії на теми професійної доцільності знань та вмінь, що формуються;
- реферати про застосування знань та вмінь з математики;
- індивідуальні навчально-дослідні завдання на дослідження застосувань різних математичних методів у задачах економіки;
- відповідне оформлення навчальних аудиторій – кабінетів математики висловленнями відомих людей про значення математичних знань тощо.

У 2003-2004 навчальному році, на завершення пошукового експерименту вивчалось питання впливу апробованих прийомів і засобів навчання вищої математики на рівень мотивації навчання вищої математики в експериментальних групах. Для цього проведено опитування одних і тих же студентів в контрольних і експериментальних групах на початку та в кінці навчального року (Додаток Б).

Результати опитування на початку та в кінці навчального року представлені в таблиці 1.1. та таблиці 1.2. (Додаток В).

Аналіз одержаних результатів опитування дозволяє зробити висновки:

1) В результаті використання запропонованих нами прийомів і засобів професійної спрямованості навчання математики різко змінились уявлення студентів експериментальних груп про залежність професійної компетентності фахівця від якості вивчення курсу “Вища математика”: з 20,4% до 88,6%. До речі, в контрольних групах спостерігався навіть факт зниження таких уявлень: якщо на початок навчального року таку залежність визнавали 67,9% студентів, то на кінець навчального року – 61,3%.

2) В результаті апробації розробленої технології значно змінились знання студентів про застосування математичних знань в економіці, причому

спостерігалось грамотне оперування як математичними, так і економічними поняттями.

3) Серед мотивів навчальної діяльності наприкінці навчального року зріс показник: прагнення вдосконалити свої інтелектуальні здібності (з 29,2% до 60,8%).

4) Зросло бажання на кінець навчального року у студентів експериментальних груп, щоб викладач роз'яснював значення вивчення тем з математики для майбутньої професійної діяльності.

5) Якщо на початок навчального року цікавість і важливість вивчення математики визнавали 28,7% студентів, то на кінець навчального року 77,2% експериментальних груп.

6) Значно змінилось ставлення до власної ролі у процесі навчання вищої математики серед студентів експериментальних груп в результаті апробації запропонованих нами методів, прийомів, засобів професійного спрямування навчання.

Перевірка гіпотези дослідження за допомогою статистичних методів та аналізу навчальних закладів про впровадження виокремлених нами педагогічних умов професійного спрямування навчання вищої математики студентами економічних спеціальностей відбувалась на завершальному етапі педагогічного експерименту – узагальнювальному.

Сформовану нульову гіпотезу H_0 , про відсутність впливу запропонованої в експерименті педагогічної технології на формування у студентів економічних спеціальностей ВНЗ необхідних мотиваційних чинників діяльності висококваліфікованого фахівця, перевіряли за допомогою критерію згоди.

За змістом анкети (Додаток Е) відбувалось двічі опитування студентів контрольних та експериментальних груп: до та після впровадження експериментальної педагогічної технології. Результати дослідження представлені в таблиці 1.1. та таблиці 1.2. (Додаток Ж).

Розділ мотиваційних чинників у студентів контрольних груп на початку навчального року (табл. 1.1. Додаток Ж), виявився таким:

- мотивація винагороди – 36,8%;
- усвідомлення кінцевого результату діяльності – 29,4%;
- підневільна поведінка – 17,2%;
- привабливість процесу діяльності – 16,6%.

На кінець навчального року при традиційних підходах до процесу навчання математики у ВНЗ, розподіл мотиваційних чинників у студентів контрольних груп набув вигляду (табл. 1.2. Додаток Ж):

- мотивація винагороди – 34,3%;
- усвідомлення кінцевого результату діяльності – 32,5%;
- привабливість процесу діяльності – 21,5%;
- підневільна поведінка – 11,7%.

Констатуємо, що показник усвідомлення кінцевого результату діяльності майже не змінився. Зміну позицій у наступних мотиваційних чинників можна пояснити, зокрема, адаптацією студентів до особливостей організації навчального процесу у ВНЗ, а тому показник підневільної поведінки знизився з 17,2% до 11,7%, а показник привабливості процесу діяльності зріс з 16,6% до 21,5%. Зауважимо, що експериментальними на початку навчального року були обрані ті групи студентів, у яких були зафіксовані низькі показники таких мотиваційних чинників діяльності, як:

- усвідомлення кінцевого результату діяльності – 15,8%;
- привабливість процесу діяльності – 11,6%.

Зокрема, показник підневільної поведінки у процесі навчальної діяльності на заняттях з вищої математики у студентів експериментальних груп на початок навчального року сягав 51,1%.

В результаті впровадження у навчальний процес визначених нами педагогічних умов професійного спрямування навчання вищої математики, на кінець навчального року показники мотиваційних чинників діяльності у студентів експериментальних груп різко змінились (табл. 1.2. Додаток Ж):

- усвідомлення кінцевого результату – 60,0%;
- привабливість процесу діяльності – 31,1%;

- мотивація винагороди – 6,3%;
- підневільна поведінка – 2,6%.

Одержаний результат переконливо свідчить про позитивний вплив запропонованої нами системи методів та засобів професійного спрямування навчання математики на мотиваційну сферу навчальної діяльності студентів, а, як наслідок, це стає важливим чинником підвищення ефективності навчання та суттєвою передумовою формування професійної культури фахівця.

Таблиця 3.5.

Розрахункова таблиця для критерію згоди

i	n_i		$f_i, \%$		$ f_i(E) - f_i(K) $	$(f_i(E) - f_i(K))^2$	$\frac{(f_i(E) - f_i(K))^2}{f_i(K)}$
	E	K	E	K			
Ф - 1	19	10	5,96	1,71	4,25	18,01	10,52
Ф - 2	20	21	38,36	22,53	15,83	250,62	11,12
Ф - 3	65	35	79,55	69,80	9,75	95,08	1,36
Ф - 4	86	97	53,51	56,49	2,98	9,89	0,16
Σ	190	163					23,16

За статистичними таблицями для рівня значимості $\alpha=0,005$ та числа ступеня вільності $\kappa=i-3=1$ знайдемо критичне значення критерію χ^2 :

$$\chi^2_{\text{крит}}=3,8.$$

Одержане значення критерію згоди $\chi^2_{\text{отр.}} > \chi^2_{\text{крит.}}$, є підставою для відхилення гіпотези H_0 і прийняття альтернативної гіпотези H_1 про вплив визначених нами педагогічних умов на підвищення ефективності формування у студентів економічних спеціальностей ВНЗ необхідних якостей висококваліфікованого фахівця у процесі навчання вищої математики. Таким чином, мета дослідження досягнута, поставлені завдання виконано, а гіпотеза дослідження підтверджена.

Висновки

1. Педагогічний експеримент дозволив з'ясувати, що рівень знань, вмінь та навичок з математики у студентів економічних спеціальностей за курс загальноосвітньої школи у переважній більшості випадків відповідає початковому рівню навчальних досягнень. Навіть самооцінка знань та вмінь з шкільної математики у 64% не вище середнього рівня навчальних досягнень.
2. В результаті експерименту виявилась недостатня увага до професійного спрямування навчання математики, як у школі, так і у ВНЗ, що дало змогу у комплексі конкретизувати умови підготовки фахівця у ВНЗ економічного профілю.
3. Експеримент дозволив встановити, що ефективність процесу формування знань та вмінь з вищої математики знаходиться у прямій залежності від комплексу прийомів і засобів професійного спрямування навчання вищої математики студентів економічних спеціальностей.
4. Експеримент підтвердив вплив запропонованої педагогічної технології професійного спрямування навчання вищої математики ефективності формування у студентів економічних спеціальностей ВНЗ необхідних мотиваційних чинників діяльності фахівця.
5. Експеримент довів, що використання ефективних прийомів та засобів розвитку мотивів вивчення вищої математики; акцент на розвиток прийомів розумової діяльності у процесі навчальних занять та самостійної роботи студентів, є важливим чинником формування професійної культури економіста у процесі навчання вищої математики.
6. В результаті педагогічного експерименту були апробовані методичні рекомендації професійного спрямування навчання вищої математики студентами економічних спеціальностей ВНЗ та підтверджена їх практична значимість.
7. Основні наукові результати розділу 3 опубліковані в публікаціях автора [60].

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Розуміючи під навчанням цілеспрямований процес взаємодії викладача і студента, в процесі якого здійснюється освіта людини і відбувається виховання та розвиток особистості, під професійною спрямованістю навчання розуміємо систему методів і засобів, що забезпечують орієнтацію навчально-виховного процесу на формування професійної культури у студента. Оскільки у сучасному світі знання та їх використання є головним чинником соціально-економічного процесу, у ВНЗ мають бути створені сприятливі умови і необхідні стимули для одержання якісної, в контексті сучасності, освіти. Для підготовки фахівців нової формації потрібні нові підходи у розробці і використанні педагогічних методів і засобів спрямованих на професійний і особистісний розвиток людини.

Професійна спрямованість навчання вищої математики – одна з передумов забезпечення ефективності підготовки висококваліфікованого фахівця, а також один з шляхів удосконалення фундаментальної підготовки з математики. Головним змістом математичної освіти має стати не опанування готовими алгоритмами розв'язування типових задач, а математична компетентність, розуміння і застосування математичних методів дослідження. Значна частина труднощів при навчанні математики в економічних університетах викликана не лише специфікою математики, як науки, а й необхідністю удосконалення технологій навчання математики у вищій школі. Як свідчить практика діяльності ВНЗ, викладачі вищої математики, і, як наслідок, студенти економічних спеціальностей, ще не зовсім усвідомлюють наскільки компетентність майбутнього економіста, його професійна культура залежать від його математичної підготовки, яка повинна бути достатньою для розв'язання сучасних складних задач професійної діяльності. Зміст навчання математики, як це впливає з мети її вивчення, повинен бути пронизаний ідеєю професійного спрямування.

2. З'ясовано та обгрунтовано педагогічну технологію формування та розвитку мотивів вивчення вищої математики студентами економічних спеціальностей та прийомів розумової діяльності в умовах професійного спрямування навчання вищої математики. Мотиваційні аспекти пізнавальної діяльності студентів досить актуальні у процесі навчання математики і набувають сьогодні особливої значимості. Свідоме, внутрішньо і зовнішньо мотивоване навчання математики має значний вплив на підвищення культури мислення майбутнього фахівця економічного профілю. Орієнтуючись на синергетичний підхід у диференціації навчання, з метою покращення умов формування ціннісної орієнтації студентів економічних спеціальностей, розроблено і апробовано навчально-методичний посібник “Математика і підготовка фахівців економічних спеціальностей”, на основі якого створено електронний посібник. Нові технології організації пізнавальної діяльності студентів повинні забезпечувати високий рівень функціональності набутих знань у поєднанні з можливістю їх практичного використання в якнайширшому спектрі професійної діяльності.

Успішне розв'язання задачі формування фахівця неможливе без створення відповідних умов розвитку продуктивного і творчого мислення. Викладачі математики можуть і повинні сприяти розвитку такого типу мислення у студентів за допомогою відповідної технології навчання вищої математики. При цьому важливо дбати про розвиток прийомів розумової діяльності. В роботі описана відповідна технологія діяльності викладача.

3. Кредитно-модульна система організації навчального процесу, особистісно орієнтоване навчання, впровадження дистанційної освіти, інтерактивних та комп'ютерних технологій – передумова появи нових прийомів і форм професійного спрямування навчання математики у ВНЗ. З'ясовано методичні особливості навчання вищої математики та його

професійної спрямованості в умовах кредитно-модульної системи організації навчального процесу. Визначено:

- особливості кредитно-модульної системи організації навчального процесу у порівнянні з традиційною системою навчання у ВНЗ;
- основні проблеми КМСОНП при навчанні математики на економічних спеціальностях;
- першочергові завдання, які стоять перед ВНЗ в умовах впровадження КМСОНП;
- першочергові завдання, для забезпечення ефективності КМСОНП у процесі формування математичної культури майбутнього фахівця на економічних спеціальностях.

Серед методичних особливостей професійної спрямованості навчання математики в умовах КМСОНП виділено, обгрунтовано: зростання можливостей для урізноманітнення видів завдань для самостійної роботи студентів та існування чіткої системи заохочення до виконання таких завдань. Впровадження КМСОНП сприяє самоосвітнім процесам, саморозвитку і професійній самореалізації майбутнього фахівця.

4. Установлено, що ефективність формування у студентів економічних спеціальностей у ВНЗ необхідних мотиваційних чинників діяльності фахівця у процесі навчання вищої математики знаходиться у прямій залежності від комплексу прийомів і засобів професійного спрямування навчання. Результати експериментальних досліджень дозволили конкретизувати умови підготовки висококваліфікованого фахівця у процесі навчання математики; скоректувати методичні рекомендації щодо професійного спрямування навчання математики та підтвердили їхню педагогічну ефективність. Зроблено висновок, що використання ефективних прийомів та засобів розвитку мотивів вивчення вищої математики, акцент на розвиток прийомів розумової діяльності у процесі навчальних занять та самостійної роботи студентів, є важливим чинником

формування професійної культури економіста у процесі навчання вищої математики.

Проведене дослідження не вичерпує всіх аспектів дослідження проблеми професійної спрямованості навчання математики студентів економічних спеціальностей ВНЗ. Основними напрямками для подальшого її вивчення ми вважаємо:

- модернізацію професійної підготовки викладача математики відповідно до умов профільного навчання;
- подальше удосконалення елементів педагогічної технології професійного спрямування навчання вищої математики відповідно до умов реформування вищої освіти в Україні;
- створення інформаційного фонду в системі INTERNET методичних розробок прийомів та засобів професійного спрямування вищої математики для економічних спеціальностей ВНЗ.

ДОДАТКИ

Додаток А

Діагностичне тестування

рівня сформованості знань та умінь з математики за курс загальноосвітньої школи та рівня самооцінки математичної підготовки студентами першого курсу економічних спеціальностей

Завдання I рівня

1. Дати означення похідної функції у точці.
2. Розв'язати нерівність: $x^2 - x > 0$.
3. Розв'язати рівняння: $\operatorname{tg} x = \sqrt{3}$.
4. Сформулювати теорему Піфагора.
5. Знайти координати вектора \overrightarrow{AB} , якщо відомо координати точок $A(0;1)$, $B(-1;2)$.

Завдання II рівня

1. Записати формули похідної алгебраїчної суми, добутку та частки.
2. Розв'язати нерівність: $\frac{(x-1)(x+3)(x-2)}{x(x+4)} < 0$.
3. Спростити вираз: $(\operatorname{tg} \alpha \cdot \cos \alpha)^2 + (\operatorname{ctg} \alpha \cdot \sin \alpha)^2$.
4. Сформулювати наслідки з теореми Піфагора.
5. Обчислити довжину вектора $2\vec{a} + 3\vec{b}$, якщо $\vec{a}(3;1;0)$, $\vec{b}(0;1;-1)$.

Завдання III рівня

1. Записати таблицю похідних основних елементарних функцій. Розкрити геометричний та механічний зміст похідної.
2. Розв'язати нерівність: $\log_2(x+1) > 1 + \log_2 x$.
3. Розв'язати рівняння: $\sin 3x + \sin x = 0$.
4. Довести теорему Піфагора.
5. При яких значеннях m і n вектори $\vec{a}(-1;4;-2)$ та $\vec{b}(-3;m;n)$ колінеарні?

Завдання IV рівня

1. Записати формули похідної добутку, частки і вивести одну з них.
2. Розв'язати нерівність: $\log_{\frac{1}{3}}(x^2 - 2x) \geq \lg 0,1$.
3. Довести тотожність: $\sin 3x + \sqrt{3} \cos 3x = 2 \cos 5x$.
4. Обґрунтувати при яких умовах з теореми Піфагора випливає, що $0 < \cos \alpha < 1$.
5. Визначити кут між векторами $\vec{c} = 4\vec{a} + \vec{b}$ і $\vec{d} = -\frac{1}{4}\vec{a} + \frac{7}{4}\vec{b}$, якщо $\vec{a}(-1;1)$, $\vec{b}(1;3)$.

Додаток Б

Результати анкетування
щодо мотивів навчання вищої математики студентами
першого курсу економічних спеціальностей

Результати анкетування:

1. Як Ви вважаєте, чи залежить Ваша професійна компетентність від якості вивчення курсу “Вища математика”?

Відповіли:

- а) в чомусь так - 67,9%;
- б) ні – 18,9%;
- в) не дуже, але деякий вплив є – 7,5%;
- г) можливо - 3,8%;
- д) не знаю – 1,9%.

2. Які риси, знання, вміння розкриваються у людини, яка активно вивчає математику?

Відповіли:

- а) логічне мислення – 54,8%;
- б) інтелектуальні здібності – 10,4%;
- в) точність – 7,5%;
- г) уміння аналізувати дані – 6,4%;
- д) не знаю – 5,7%;
- е) уважність – 3,8%;
- є) всього помаленьку; навички обробки інформації; ерудованість; цілеспрямованість; кмітливість; ніяких по 1,9%.

3. Що Ви знаєте про застосування математичних знань в економіці?

Відповіли:

- а) нічого – 63,9%;
- б) для розрахунків – 11,4%;
- в) знаю – 5,7%;
- г) відсотки – 3,8%;
- д) діаграми – 3,8%;
- е) щоб бути висококваліфікованим спеціалістом; для операцій з числами; обчислення витрат і прибутків; графіки; таблиці; при розподіленні товарів на ринку по 1,9%.

4. Назвіть приклади застосування математичних знань в економічних спеціальностях.

Відповіли:

- а) не знаю – 90,5%;
- б) статистична звітність – 5,7%;
- в) облік; аналіз даних по 1,9%.

5. Чому важливо вивчати математику?

Відповіли:

- а) знадобиться у професії – 20,8%;
- б) не знаю – 64,1%;
- в) допоможе стати фахівцем – 7,5%;
- г) кожен висококваліфікований економіст зобов'язаний знати математику; щоб вміти рахувати гроші; це частина людської обізнаності; математика – це цариця всіх наук по 1,9%.

6. Який мотив навчальної діяльності у Вас переважає?

- а) допитливість – 1,9%;
- б) інтерес до знань – 5,7%;
- в) потреба в пізнанні – 39,6%;
- г) прагнення вдосконалити свої інтелектуальні здібності – 37,7%;
- д) потреба у самовихованні – 15,1%.

7. Чи важливо для Вас знати, навіщо вивчати ту чи іншу тему з математики?

- а) так – 79,2%;
- б) ні – 5,7%;
- в) не знаю – 15,1%.

8. Чи хотіли б Ви, щоб викладач роз'яснював значення тем з математики для майбутньої професійної компетентності?

- а) так – 86,8%;
- б) ні – 3,8%;
- в) не знаю – 9,4%.

9. Ви вивчаєте вищу математику бо:

- а) стоїть у розкладі – 24,5%;
- б) цікаво – 13,2%;
- в) важливо – 62,3%.

10. Що Ви думаєте про свою роль як студента у вивченні вищої математики?

Відповіли:

- а) це допоможе в майбутньому – 13,2%;
- б) нічого – 49,0%;
- в) моя роль не значна; не знаю по 7,5%;
- д) необхідна кожній людині; мені цікаво навчатись; вважаю, що ми подружимося по 3,8%;
- е) щоб мати вищу освіту; не цікаво, бо не розумію; подобається вища математика; слухати вчителя і на наступний раз рішення самому; відіграю певну роль; нічого не вийде, я її не зможу вивчити по 1,9%.

Додаток В

Таблиця 1.1.

Результати анкетування щодо мотивів навчання вищої математики студентами першого курсу економічних спеціальностей на початку навчального року

№ з/п	Питання анкети	Варіанти відповідей студентів контрольних груп	Відсоток відповідей	Варіанти відповідей студентів експериментальних груп	Відсоток відповідей
1.	Як Ви вважаєте, чи залежить Ваша професійна компетентність від якості вивчення курсу “Вища математика”?	а) в чомусь так; б) ні; в) не дуже, але деякий вплив є; г) можливо; д) не знаю	67,9% 18,9% 7,5% 3,8% 1,9%	а) в чомусь так; б) ні; г) можливо; д) не знаю	20,4% 42,1% 3,6% 33,9%
2.	Які риси, знання, уміння розкриваються у людини, яка активно вивчає математику?	а) логічне мислення; б) інтелектуальні здібності; в) точність; г) уміння аналізувати дані; д) не знаю; е) уважність; є) всього помаленьку; ж) навички обробки інформації; з) ерудованість; и) цілеспрямованість; і) кмітливість; ї) ніяких	54,8% 10,4% 7,5% 6,4% 5,7% 3,8% 1,9% 1,9% 1,9% 1,9% 1,9% 1,9%	а) логічне мислення; б) точність; в) не знаю; г) всього поваленьку; д) ерудованість; ї) ніяких	10,4% 19,3% 32,1% 11,3% 9,5% 17,4%
3.	Що Ви знаєте про застосування математичних знань в економіці?	а) нічого; б) для розрахунків; в) знаю; г) відсотки; д) діаграми; е) щоб бути висококваліфікованим спеціалістом; є) для операцій з числами; ж) обчислення витрат і прибутків; з) графіки; и) таблиці; і) при розподіленні товарів на ринку	63,9% 11,4% 5,7% 3,8% 3,8% 1,9% 1,9% 1,9% 1,9% 1,9% 1,9%	а) нічого; б) для розрахунків; в) діаграми; г) графіки;	69,6% 11,4% 15,2% 3,8%

Продовження табл. 1.1.

1	2	3	4	5	6
4.	Назвіть приклади застосування математичних знань в економічних спеціальностях.	а) не знаю; б) статистична звітність; в) облік; г) аналіз даних	90,5% 5,7% 1,9% 1,9%	а) не знаю; б) аналіз даних	81,0% 19,0%
5.	Чому важливо вивчати математику?	а) знадобиться у професії; б) не знаю; в) допоможе стати фахівцем; г) кожен висококваліфікований економіст зобов'язаний знати математику; д) щоб вміти рахувати гроші; е) це частина людської обізнаності; є) математика – це цариця всіх наук	20,8% 64,1% 7,5% 1,9% 1,9% 1,9%	а) знадобиться у професії; б) не знаю; д) щоб вміти рахувати гроші	34,2% 57,0% 22,8%
6.	Який мотив навчальної діяльності у Вас переважає?	а) допитливість; б) інтерес до знань в) потреба в пізнанні; г) прагнення вдосконалити свої інтелектуальні здібності; д) потреба у самовихованні	1,9% 5,7% 39,6% 37,7% 15,1%	а) допитливість; б) інтерес до знань в) прагнення вдосконалити свої інтелектуальні здібності; г) не знаю	5,8% 10,7% 29,2% 54,3%
7.	Чи важливо для Вас знати, навіщо вивчати ту чи іншу тему з математики?	а) так; б) ні; в) не знаю	79,2% 5,7% 15,1%	а) так; б) ні; в) не знаю	32,4% 30,1% 37,5%
8.	Чи хотіли б Ви, щоб викладач роз'яснював значення тем з математики для майбутньої професійної компетентності?	а) так; б) ні; в) не знаю	86,8% 3,8% 9,4%	а) так; б) ні; в) не знаю	53,4% 15,2% 31,4%

Продовження табл. 1.1.

1	2	3	4	5	6
9.	Ви вивчаєте вищу математику бо:	а) стоїть у розкладі; б) цікаво; в) важливо	24,5% 13,2% 62,3%	а) стоїть у розкладі; б) цікаво; в) важливо	71,3% 18,2% 10,5%
10.	Що Ви думаєте про свою роль як студента у вивченні вищої математики?	а) це допоможе в майбутньому; б) нічого; в) моя роль не значна; г) не знаю; д) необхідна кожній людині; е) мені цікаво навчатись; є) вважаю, що ми подружимося; ж) щоб мати вищу освіту; з) не цікаво, бо не розумію; и) подобається вища математика; і) слухати вчителя і на наступний раз рішення самому; ї) відіграю певну роль; й) нічого не вийде, я її не зможу вивчити	13,2% 49% 7,5% 7,5% 3,8% 3,8% 3,8% 1,9% 1,9% 1,9% 1,9% 1,9% 1,9%	а) нічого; б) моя роль не значна; в) не знаю; г) нічого не вийде, я її не зможу вивчити	33,1% 12,7% 50,4% 3,8%

Таблиця 1.2.

Результати анкетування щодо мотивів навчання вищої математики
студентами першого курсу економічних спеціальностей
в кінці навчального року

№ з/п	Питання анкети	Варіанти відповідей студентів контрольних груп	Відсоток відповідей	Варіанти відповідей студентів експериментальних груп	Відсоток відповідей
1.	Як Ви вважаєте, чи залежить Ваша професійна компетентність від якості вивчення курсу “Вища математика”?	а) так; б) ні; г) можливо; д) не знаю	61,3% 23,1% 5,9% 9,7%	а) так; б) ні; г) можливо; д) не знаю	88,6% 1,9% 7,6% 1,9%
2.	Які риси, знання, уміння розкриваються у людини, яка активно вивчає математику?	а) логічне мислення; б) інтелектуальні здібності; в) точність; г) уміння аналізувати дані; д) уважність; е) навички обробки інформації; є) ерудованість; ж) кмітливість	47,2% 24,3% 11,4% 3,8% 1,9% 5,7% 1,9% 3,8%	а) логічне мислення; б) інтелектуальні здібності; в) точність; е) уважність; ж) навички обробки інформації; з) ерудованість г) уміння аналізувати дані	18,3% 3,8% 11,4% 5,7% 15,2% 19,0% 26,6%
3.	Що Ви знаєте про застосування математичних знань в економіці?	а) нічого; б) для розрахунків в) відсотки; г) для операцій з числами; д) обчислення витрат і прибутків; е) графіки; є) при розподілені товарів на ринку	22,8% 26,6% 1,9% 26,6% 5,7% 3,8% 11,4%	а) для розрахунків; б) відсотки; в) обчислення витрат і прибутків; г) при розподілені товарів на ринку	22,8% 3,8% 38,0% 35,4%

Продовження табл. 1.2.

1	2	3	4	5	6
4.	Назвіть приклади застосування математичних знань в економічних спеціальностях.	а) не знаю; б) статистична звітність; в) облік; г) аналіз даних	7,6% 22,8% 12,6% 57,0%	а) обчислення різних коефіцієнтів; б) обчислення матриці витрат; в) обчислення маргінальної вартості; г) не знаю; д) статистична звітність	11,4% 41,8% 7,6% 3,8% 35,4%
5.	Чому важливо вивчати математику?	а) знадобиться у професії; б) не знаю; в) допоможе стати фахівцем; г) щоб бути висококваліфікованим економістом; д) щоб вміти рахувати гроші	25,4% 21,3% 10,4% 13,5% 29,4%	а) знадобиться у професії; б) щоб бути висококваліфікованим економістом; в) щоб вміти рахувати гроші; г) вона розум приводить до ладу	41,8% 28,1% 15,6% 14,5%
6.	Який мотив навчальної діяльності у Вас переважає?	а) допитливість; б) інтерес до знань; в) потреба в пізнанні; г) прагнення вдосконалити свої інтелектуальні здібності	7,6% 11,4% 35,7% 45,3%	а) допитливість; б) інтерес до знань; в) прагнення вдосконалити свої інтелектуальні здібності; г) не знаю	14,5% 19,0% 60,8% 5,7%
7.	Чи важливо для Вас знати, навіщо вивчати ту чи іншу тему з математики?	а) так; б) ні; в) не знаю	81,0% 7,6% 11,4%	а) так; б) ні; в) не знаю	88,6% 1,9% 9,5%
8.	Чи хотіли б Ви, щоб викладач роз'яснював значення тем з математики для майбутньої професійної компетентності?	а) так; б) ні; в) не знаю	86,7% 3,8% 9,5%	а) так; б) ні; в) не знаю	73,4% 3,8% 22,8%

Продовження табл. 1.2.

1	2	3	4	5	6
9.	Ви вивчаєте вищу математику бо:	а) стоїть у розкладі; б) цікаво; в) важливо	7,6% 19,0% 73,4%	а) стоїть у розкладі; б) цікаво; в) важливо	22,8% 49,4% 27,8%
10.	Що Ви думаєте про свою роль як студента у вивченні вищої математики?	а) нічого; б) моя роль не значна; в) мені цікаво навчатись; г) вважаю, що ми подружимося; д) не цікаво, бо не розумію; е) подобається вища математика; є) відіграю певну роль	3,8% 28,1% 10,4% 15,2% 3,8% 22,3% 16,4%	а) моя роль не значна; б) мені цікаво навчатись; в) вважаю, що ми подружимося; г) відіграю певну роль	8,8% 64,6% 22,8% 3,8%

Додаток Д

Інструкція

для викладачами-експериментаторів на
узагальнювальному етапі педагогічного експерименту

- 1) Проведіть анонімне опитування (Додаток Д) для визначення розподілу студентів за мотиваційними факторами діяльності на заняттях з вищої математики на початку навчального року.
- 2) Отримані результати внесіть в таблицю 1.1.

Таблиця 1.1.

Групи	Кількість студентів	Мотиваційні фактори діяльності							
		Підневільна поведінка		Мотивація винагороди		Привабливість процесу діяльності		Усвідомлення кінцевого результату діяльності	
		кількість	%	кількість	%	кількість	%	кількість	%

- 3) Оберіть для експерименту ті спеціальності:
 - де розбіжності груп в мотиваційних факторах діяльності не є значними;
 - де переважаючими мотиваційними факторами діяльності виявились: підневільна поведінка та мотивація винагороди.
- 4) Серед обраних груп виділіть контрольні та експериментальні. Хоча розбіжності обраних груп в мотиваційних факторах не є значними, експериментальними групами оберіть ті, в яких показники по перших двох факторах виявились вищими.

Додаток Е

Анкета

визначення мотиваційних факторів діяльності студентів
в процесі навчання вищої математики

- 1) Вищу математику вивчаю тому, що для отримання диплому про вищу освіту необхідно виконати навчальний план.
- 2) Вищу математику вивчаю тому, що хочу мати стипендію і диплом з хорошими оцінками.
- 3) Вищу математику вивчаю тому, що подобається процес навчання математики, подобається розв'язувати задачі.
- 4) Вищу математику вивчаю тому, що маю переконання у необхідності набутих знань, вмінь, прийомів розумової діяльності в майбутній професійній діяльності.

Додаток Ж

Таблиця 1.1.

Мотиваційні фактори
діяльності студентів в процесі навчання вищої математики
до впровадження експериментальної технології

Групи	Кількість студентів	Мотиваційні фактори діяльності							
		Підневільна поведінка		Мотивація винагороди		Привабливість процесу діяльності		Усвідомлення кінцевого результату діяльності	
		кількість	%	кількість	%	кількість	%	кількість	%
ДФ-11	25	4	16,0	11	44,0	5	20,0	5	20,0
ДФ-12	25	2	8,0	10	40,0	3	12,0	10	40,0
ДФ-13	26	3	11,5	8	30,8	6	23,1	9	34,6
ОАП-11	30	3	10,0	8	26,7	5	16,7	14	46,7
ДФК-11	28	6	21,4	12	42,9	4	14,3	6	21,4
ЕП-11	29	10	34,5	11	37,9	4	13,8	4	13,8
Контроль-ні	163	28	17,2	60	36,8	27	16,6	48	29,4
МЗД-11	18	7	38,9	6	33,3	3	16,7	2	11,1
МЗД-12	16	8	50,0	2	12,5	2	12,5	4	25
МО-11	23	14	60,9	3	13	-	-	6	26,1
МО-12	23	13	56,5	2	8,7	3	13,1	5	21,7
МТІ-11	22	13	59,1	4	18,2	1	4,5	4	18,2
ТКЛ-11	22	13	59,1	5	22,7	2	9,1	2	9,1
УТСМ-11	23	11	47,8	6	26,1	4	17,4	2	8,7
МР-11	21	10	47,6	6	28,6	2	9,5	3	14,3
МР-12	22	8	36,4	7	31,8	5	22,7	2	9,1
Експериментальні	190	97	51,1	41	21,6	22	11,6	30	15,8

Мотиваційні фактори
діяльності студентів в процесі навчання вищої математики
після впровадження експериментальної технології

Групи	Кількість студентів	Мотиваційні фактори діяльності							
		Підневільна поведінка		Мотивація винагороди		Привабливість процесу діяльності		Усвідомлення кінцевого результату діяльності	
		кількість	%	кількість	%	кількість	%	кількість	%
ДФ-11	25	4	16,0	9	36,0	5	20,0	7	28,0
ДФ-12	25	3	12,0	5	20,0	9	36,0	8	32,0
ДФ-13	26	2	7,7	5	19,2	8	30,8	11	42,3
ОАП-11	30	3	12,0	13	43,3	4	13,3	10	33,3
ДФК-11	28	2	7,1	13	46,4	4	14,3	9	32,1
ЕП-11	29	5	17,2	11	37,9	5	17,2	8	27,6
Контроль-ні	163	19	11,7	56	34,3	35	21,5	53	32,5
МЗД-11	18	-	-	2	11,1	8	44,5	8	44,4
МЗД-12	16	2	12,5	-	-	5	31,3	9	56,3
МО-11	23	-	-	1	4,3	9	39,1	13	56,5
МО-12	23	1	4,3	2	8,7	9	39,1	11	47,8
МТІ-11	22	-	-	1	4,5	8	36,4	13	59,1
ТКЛ-11	22	1	4,5	1	4,5	7	31,8	13	59,1
УТСМ-11	23	-	-	2	8,7	9	39,1	12	52,2
МР-11	21	1	4,8	-	-	2	9,5	18	85,7
МР-12	22	-	-	3	13,7	2	9,1	17	77,3
Експериментальні	190	5	2,6	12	6,3	59	31,1	114	60,0

Опис навчальної дисципліни**ВИЩА МАТЕМАТИКА**

Обсяг годин - 216	Триместри викладання – 1, 2, 3
- лекційних – 52	Форма контролю:
- практичних - 68	1 триместр – іспит;
- консультацій - 8	2 триместр – залік;
- самостійної роботи - 88	3 триместр – іспит
	Кредитів за курс - 8

АНОТАЦІЯ

Мета курсу – ознайомити студентів з основами математичного апарату, необхідного для опанування теоретичних положень та розв’язування теоретичних і практичних економічних задач, дати навички самостійного вивчення наукової літератури з математичних дисциплін, розвинути аналітичне мислення студентів, напрацювати навички математичного дослідження прикладних проблем і уміння математичного формулювання економічних задач.

Модуль 1. Елементи лінійної алгебри

/лекцій - 8 год., практичних - 12 год./

Література: [1], [4], [5], [8].**Контрольна робота – 2 год.****Модуль 2. Елементи векторної алгебри та аналітичної геометрії**

/лекцій - 8 год., практичних - 8 год./

Література: [2], [4], [5], [8].**Контрольна робота – 2 год.****Модуль 3. Вступ до математичного аналізу**

/лекцій - 6 год., практичних - 6 год./

Література: [1], [2], [5], [7].**ІСПИТ****Модуль 4. Диференціальне числення функції однієї змінної**

/лекцій - 6 год., практичних - 12 год./

Література: [2], [4], [5], [8].

Контрольна робота – 2 год.

Модуль 5. **Функції багатьох змінних**

/лекцій - 4 год., практичних - 6 год./

Література: [1], [4], [5], [8].

Контрольна робота – 2 год.

Модуль 6. **Інтегральне числення функції однієї змінної**

/лекцій - 4 год., практичних - 8 год./

Література: [3], [4], [6], [9].

ЗАЛІК

Модуль 7. **Диференціальні рівняння**

/лекцій - 8 год., практичних - 8 год./

Література: [3], [4], [6], [9].

Контрольна робота – 2 год.

Модуль 8. **Ряди**

/лекцій - 8 год., практичних - 8 год./

Література: [3], [4], [6], [9].

ІСПИТ

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Барковський В.В., Барковська Н.В. Математика для економістів. Вища математика. – К.: Нац. академія управління, 1999. – Ч.1. - 399с.
2. Валеев К.Г., Джалладова І.А. Вища математика: Навч. посібник: У 2-х ч. – К.: КНЕУ, 2001. – Ч.1. – 546с.
3. Валеев К.Г., Джалладова І.А. Вища математика: Навч. посібник: У 2-х ч. – К.: КНЕУ, 2001. – Ч.2. – 451с.
4. Кривуца В.Г., Барковський В.В., Барковська Н.В. Вища математика. Практикум. – К.: ЦУЛ, 2003. – 536с.
5. Мартиненко В.С. та ін. Збірник задач з вищої математики: У 2-х ч. – К.: КНТЕ, 2000. – Ч.1. – 210с.
6. Мартиненко В.С. та ін. Збірник задач з вищої математики: У 2-х ч. – К.: КНТЕУ, 2002. – Ч.2. – 220с.
7. Міхайленко В.М., Федоренко Н.Д. Математичний аналіз для економістів: Навч. посібник. – К.: Видавництво Європейського університету, 2002. – 230с.
8. Ярмоленко В.О. Вища математика для економістів.: Навч. посібник – Вінниця, 1998. – Ч.1. – 128с.
9. Ярмоленко В.О. Вища математика для економістів.: Навч. посібник – Вінниця, 1999. – Ч.2. – 176с.

Додаток И

УМОВИ ВИЗНАЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО РЕЙТИНГУ

I триместр

Види роботи	Кількість занять	Кількість балів за заняття	Максимальна кількість балів
Практичні заняття	13	3,07	40
Контрольні роботи	2	10	20
Самостійна робота	-	-	10
Разом			70
Іспит	1	-	30
Всього			100

II триместр

Види роботи	Кількість занять	Кількість балів за заняття	Максимальна кількість балів
Практичні заняття	13	3,07	40
Контрольні роботи	2	10	20
Самостійна робота	-	-	10
Разом			70
Іспит	1	-	30
Всього			100

III триместр

Види роботи	Кількість занять	Кількість балів за заняття	Максимальна кількість балів
Практичні заняття	8	5	40
Контрольні роботи	1	10	10
Самостійна робота	-	-	10
Разом			60
Іспит	1	-	40
Всього			100

Додаток К

Навчально-методична карта дисципліни “Вища математика”

Всього: 216 год., лекцій - 52 год., практичні – 68 год., залік, іспити

Тиждень	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Модулі	Модуль 1				Модуль 2				Модуль 3		
Лекції	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Дати											
Теоретичні розділи	1. Елементи лінійної алгебри				2. Елементи векторної алгебри та аналітичної геометрії				3. Вступ до математичного аналізу		
Теми лекцій	Системи лінійних рівнянь. Метод Гауса	Визначники, їх властивості. Правило Крамера	Застосування методів лінійної алгебри у задачах економіки	Матриці, дії з матрицями. Матричний метод розв'язування СЛР. Застосування методів лінійної алгебри у задачах економіки	Вектори, лінійні операції над векторами	Криві другого порядку	Площина і пряма у просторі	Застосування методів векторної алгебри та аналітичної геометрії у задачах економіки	Функція однієї змінної. Застосування функцій однієї змінної у задачах економіки	Теорія границь	Неперервність функцій
Теми практичних занять	Розв'язування систем лінійних рівнянь методом послідовного виключення невідомих	Практичні способи обчислення визначників	Жорданові виключення	Обернена матриця. Ранг матриці.	Лінійна залежність та незалежність векторів. Розкладання вектора за базисними векторами	Рівняння парабол, гіперболи та парабололи	Рівняння площини у просторі. Кут між прямою та площиною	Відхилення точки від прямої та площини для обґрунтування алгоритму розв'язку оптимальних задач економіки симплекс-методом	Способи задання та області визначення функцій. Застосування функцій однієї змінної в однофакторних економічних моделях	Знаходження границі функції. Перша та друга важливі границі	Класифікація точок розриву. Застосування поняття неперервності при знаходженні границь
Самостійна робота	Стационарна модель Леонтьєва				Скалярний, векторний та мішаний добуток				Елементарні функції, їх графіки. Дослідження функцій на неперервність. Асимптоти графіка функцій.		
Види контролю	Захист опорного конспекту Тест 1. (27.09. - 29.09.; 4.10. - 6.10.)				Контрольна робота Тест 2. (25. 10. - 31.10.)				Захист реферату Тест 3. (5.12. - 10.12.)		
І С П И Т											

І Т Р И М Е С Т Р

І Н Т Р И М Е С Т Р

Тиждень	I	II	III	IV	V	VI	VII
Модулі	Модуль 4			Модуль 5		Модуль 6	
Лекції	12	13	14	15	16	17	18
Дати							
Теоретичні розділи	4. Диференціальне числення функції однієї змінної			5. Функції багатьох змінних		6. Інтегральне числення функції однієї змінної	
Теми лекцій	Похідна та диференціал функції однієї змінної	Похідні та диференціали вищих порядків. Основні теореми диференціального числення	Застосування похідної в задачах економіки	Основні поняття функції багатьох змінних. Похідні та диференціали функції багатьох змінних	Екстремум функції двох незалежних змінних. Застосування функцій декількох змінних у задачах економіки	Невизначений інтеграл	Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла у задачах економіки
Теми практичних занять	Правила знаходження похідних. Застосування диференціала до наближених обчислень	Розкладання елементарних функцій за формулами Тейлора та Маклорена. Знаходження границь функцій за правилом Лопітала	Формули Лейбніца. Знаходження граничної собівартості та еластичності попиту, максимального прибутку	Знаходження границі двох змінних. Знаходження частинних похідних та диференціалів функції декількох змінних	Дослідження функцій двох незалежних змінних на екстремум. Розв'язання типових задач на знаходження екстремуму, що виникають в економіці	Найпростіші правила інтегрування. Заміна змінної у невизначеному інтегралі. Інтегрування частинами	Обчислення визначеного інтеграла. Задача про обсяг виробленої продукції
Самостійна робота	Дослідження функцій за допомогою похідних			Область визначення, графік та дослідження на неперервність функції двох змінних		Невласні інтеграли	
Види контролю	Контрольна робота Тест 4. (29.01.-2.02.)			Захист реферату Тест 5. (20.02.-23.02.)		Захист опорного конспекту Тест 6. (12.03.-16.03.)	
	З А Л І К						

Ш Т Р И М Е С Т Р	Тиждень	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	
	Модулі	Модуль 7				Модуль 8				
	Лекції	19	20	21	22	23	24	25	26	
	Дати									
	Теоретичні розділи	7. Диференціальні рівняння				8. Ряди				
	Теми лекцій	Диференціальні рівняння першого порядку	Застосування диференціальних рівнянь першого порядку у задачах економіки	Диференціальні рівняння другого порядку	Застосування диференціальних рівнянь другого порядку у задачах економіки	Числові ряди	Числові ряди	Степеневі ряди	Степеневі ряди	
	Теми практичних занять	Рівняння Бернуллі. Лінійні рівняння першого порядку. Лінійні рівняння першого порядку з відрокремленими змінними. Однорідні рівняння першого порядку.	Макроекономічні моделі динаміки національного доходу	Лінійні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами	Моделі ринку з прогнозованими цінами	Сума ряду. Геометрична прогресія. Ряди з додатними членами. Гармонічний ряд. Умови збіжності додатного ряду	Теорема порівняння рядів з додатними членами. Ознаки збіжності рядів з додатними членами. Ознака Лейбніца	Теорема Абеля. Знаходження проміжку збіжності степеневого ряду. Диференціювання та інтегрування степеневих рядів	Розкладання елементарних функцій у ряди Тейлора та Маклорена. Застосування степеневих рядів до наближених обчислень	
	Самостійна робота	Модель природного зростання випуску. Модель зростання в умовах конкуренції.				Застосування рядів у задачах економіки				
	Види контролю	Захист опорного конспекту Тест 7. (4.04.-6.04.)				Захист реферату Тест 8. (16.05.-18.05.)				
	І С П И Т									

Додаток Л

Список скорочень

- ДФ-11 - шифр першої групи студентів першого курсу спеціальності “Фінанси”, спеціалізації “Державні фінанси”;
- ДФ-12 - шифр другої групи студентів першого курсу спеціальності “Фінанси”, спеціалізації “Державні фінанси”;
- ДФ-13 - шифр третьої групи студентів першого курсу спеціальності “Фінанси”, спеціалізації “Державні фінанси”;
- ОАП-11 - шифр групи студентів першого курсу спеціальності “Облік і аудит”, спеціалізації “Облік і аудит в підприємстві”;
- ДФК-11 - шифр групи студентів першого курсу спеціальності “Облік і аудит”, спеціалізації “Державний фінансовий контроль”;
- ЕП-11 - шифр групи студентів першого курсу спеціальності “Економіка підприємства”, спеціалізації “Економіка підприємства на ринку товарів і послуг”;
- МР-11 - шифр першої групи студентів першого курсу спеціальності “Маркетинг”, спеціалізації “Маркетинг на ринку товарів і послуг”;
- МР-12 - шифр другої групи студентів першого курсу спеціальності “Маркетинг”, спеціалізації “Маркетинг на ринку товарів і послуг”;
- МО-11 - шифр першої групи студентів першого курсу спеціальності “Менеджмент організацій”, спеціалізації “Менеджмент на ринку товарів і послуг”;
- МО-12 - шифр другої групи студентів першого курсу спеціальності “Менеджмент організацій”, спеціалізації “Менеджмент на ринку товарів і послуг”;
- МТІ-11 - шифр групи студентів першого курсу спеціальності “Менеджмент організацій”, спеціалізації “Менеджмент туристичної індустрії”;
- МЗД-11 - шифр першої групи студентів першого курсу спеціальності “Менеджмент зовнішньоекономічної діяльності”, спеціалізації

- “Менеджмент зовнішньоекономічної діяльності”;
- МЗД-12 - шифр другої групи студентів першого курсу спеціальності
“Менеджмент зовнішньоекономічної діяльності”, спеціалізації
“Менеджмент зовнішньоекономічної діяльності”;
- ТКЛ-11 - шифр групи студентів першого курсу спеціальності
“Товарознавство та комерційна діяльність”, спеціалізація
“Товарознавство та комерційна логістика”;
- УТСМ-11 - шифр групи студентів першого курсу спеціальності
“Товарознавство та комерційна діяльність”, спеціалізація
“Управління товарними системами та мерчандайзинг”.

Додаток М

Таблиця 1.1.

Анкета

стану профілізації навчання та професійної орієнтації
 навчання математики в школі для першокурсників
 економічних спеціальностей

№ з/п	Питання анкети	Варіанти відповідей	Відсоток відповідей
1.	Ваше ставлення до уроків математики у школі?	а) подобались; б) улюблені уроки; в) важко визначитись; г) не подобались	50% 12,6% 27% 10,4%
2.	Якщо подобались уроки математики, то вкажіть чому:	а) подобався учитель; б) розумів, що знання знадобляться в житті; в) взагалі подобається навчатись; г) мені подобаються всі точні науки; д) просто люблю математику	20,3% 36% 11% 11,9% 20,8%
3.	Чи вважаєте Ви, що уроків математики в школі має бути більше?	а) так; б) ні; в) не знаю; г) мені байдуже	30% 37% 24% 9%
4.	Оцініть рівень засвоєння Вами шкільного курсу математики:	а) знаю дуже добре; б) знаю; в) дещо знаю; г) думаю, що знаю, але мало що розумію; д) не знаю	7,9% 45,5% 33,7% 11,4% 1,5%
5.	Чи швидко Ви засвоювали новий навчальний матеріал з математики?	а) так; б) ні; в) важко відповісти.	47% 17,3% 35,7%
6.	Чи схвалюєте Ви створення в загальноосвітніх школах класів з поглибленим вивченням математики?	а) так; б) ні; в) важко відповісти.	73,3% 12% 14,7%
7.	Чи здійснювалась профілізація навчання у Вашому навчальному закладі?	а) так; б) ні	52,5% 47,5%
8.	В класі якого профілю Ви навчались?	а) економічного; б) гуманітарного; в) фізико-математичного; г) іншого	8,4% 17% 1,3% 63,3%

Продовження табл. 1.1.

1	2	3	4
9.	Як Ви ставитесь до ідеї створення індивідуальних навчальних планів у школі в залежності від професійних намірів старшокласників?	а) за; б) проти; в) важко відповісти; г) не розумію про, що йде мова	78,2% 4% 14,4% 3,4%
10.	Чому Ви вирішили вступити до Вінницького торговельно-економічного інституту КНТЕУ:	а) щоб стати висококваліфікованим спеціалістом у галузі економіки; б) щоб отримати диплом про вищу освіту; в) подобається професія; г) випадково; д) були найкращі умови для вступу саме в цей вуз; е) не знаю; є) порадили	66,2% 8% 16,8% 3% 3,5% - 2,5%
11.	Чому Ви обрали саме цю спеціальність:	а) хочу бути керівником підприємства ; б) вона є престижною; в) сподобалась її назва; г) важко відповісти	52% 38,1% 1,9% 8%
12.	Оцініть рівень обізнаності з обраною майбутньою професією:	а) знаю багато; б) трохи знаю; в) нічого не знаю; г) це мене не цікавить.	16,8% 80,7% 1,5% 1%
13.	Ваші враження від перших занять з вищої математики у нашому вузі?	а) цікаво; б) нічого цікавого; в) мені байдуже; г) мені страшно	67,3% 7% 1% 24,7%
14.	Як засвоюється новий матеріал з курсу “Вища математика”?	а) легко; б) з деякими затрудненнями; в) важко; г) не засвоюється зовсім	7,7% 68,4% 16,9% 7%
15.	Чи усвідомлюєте Ви значення вивчення вищої математики для майбутньої професії?	а) так; б) ні; в) ще не усвідомив; г) не знаю	61,3% 9,9% 21,3% 7,5%

Додаток Н

Приклади формування прийому порівняння
у процесі професійної спрямованості навчання вищої математики
студентів економічних спеціальностей:

- I. Елементи лінійної алгебри.
- II. Елементи векторної алгебри.
- III. Елементи аналітичної геометрії.
- IV. Вступ до математичного аналізу.
- V. Диференціальне числення функцій однієї змінної.
- VI. Функції багатьох змінних.
- VII. Інтегральне числення функції однієї змінної.
- VIII. Диференціальні рівняння.
- IX. Ряди.

У процесі вивчення розділу “Елементи лінійної алгебри” розвивати такий прийом мислення як порівняння, можна:

- а) Розглядаючи різні способи розв’язування систем лінійних рівнянь:
 - методом Гаусса, використовуючи рівняння системи;
 - методом Гаусса, використовуючи розширену матрицю коефіцієнтів рівнянь;
 - за допомогою оберненої матриці;
 - методом Крамера;
 - за допомогою Жорданових виключень.

Хоча всі вказані методи обумовлюються навчальними програмами, не завжди викладачі усвідомлюють важливість прийому: розв’язувати вказаними методами одну і ту ж систему лінійних рівнянь і при цьому розвивати такий прийом розумової діяльності як порівняння, співставляючи алгоритми розв’язання, виявляючи спільні та різні кроки.

- б) Для розвитку прийому порівняння, корисними є вправи:

Порівняти вигляд останньої системи після перетворень методом Гаусса і зробити відповідний висновок про кількість розв'язків системи (про її визначеність і сумісність)

$$1) \begin{cases} x_1 + 5x_2 - x_3 = 3, \\ 6x_2 - x_3 = -4, \\ -8x_3 = 16. \end{cases} ; \quad 2) \begin{cases} x_1 + 5x_2 - x_3 = 3, \\ 6x_2 - x_3 = -4, \\ 0 = 16. \end{cases} ; \quad 3) \begin{cases} x_1 + 5x_2 - x_3 = 3, \\ 6x_2 - x_3 = -4, \\ 0 = 0. \end{cases} .$$

Очікувані відповіді:

- 1) Система сумісна і визначена. Розв'язок один.
- 2) Система несумісна. Розв'язків немає.
- 3) Система сумісна. Розв'язків безліч.

в) Важливо в процесі формування знань з розділу порівнювати набуті знання і уміння з тими, які необхідні при розв'язуванні реальних економічних задач, реальних професійних завдань.

Наприклад, $(E-A) \cdot X = Y$ – статистичне рівняння Леонт'єва міжгалузевого балансу, де A – матриця прямих витрат, X – вектор валового продукту, Y – вектор скінченного попиту. Розв'язавши рівняння Леонт'єва, а для цього необхідно розв'язати систему лінійних рівнянь, одержимо

$$X = (E-A)^{-1} \cdot Y,$$

де $B = (E-A)^{-1}$ – матриця повних сукупних витрат,

$C = B \cdot E$ – матриця повних внутрішніх витрат,

$C' = C - A$ – матриця побічних витрат.

У процесі вивчення розділу “Елементи векторної алгебри”:

а) Доцільно практикувати порівняння формул векторної алгебри для площини та простору, наприклад:

$A(x_1, y_1); B(x_2, y_2)$ $\vec{AB}(x_2 - x_1; y_2 - y_1)$ $ \vec{AB} = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$	$A(x_1, y_1, z_1); B(x_2, y_2, z_2)$ $\vec{AB}(x_2 - x_1; y_2 - y_1; z_2 - z_1)$ $ \vec{AB} = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$
---	--

$\vec{a}(a_1; a_2), \vec{b}(b_1; b_2)$ $\vec{a} \cdot \vec{b} = a_1 \cdot b_1 + a_2 \cdot b_2$ $\cos(\vec{a}; \vec{b}) = \frac{a_1 \cdot b_1 + a_2 \cdot b_2}{\sqrt{a_1^2 + a_2^2} \cdot \sqrt{b_1^2 + b_2^2}}$	$\vec{a}(a_1; a_2, a_3), \vec{b}(b_1; b_2, b_3)$ $\vec{a} \cdot \vec{b} = a_1 \cdot b_1 + a_2 \cdot b_2 + a_3 \cdot b_3$ $\cos(\vec{a}; \vec{b}) = \frac{a_1 \cdot b_1 + a_2 \cdot b_2 + a_3 \cdot b_3}{\sqrt{a_1^2 + a_2^2 + a_3^2} \cdot \sqrt{b_1^2 + b_2^2 + b_3^2}}$
---	---

На основі прийому порівняння в цьому випадку, виявляється явна схожість структур формул, тому частину з них для простору можна розглядати використовуючи прийоми аналогії та узагальнення.

б) Важливим у засвоєнні змісту понять “скалярний добуток векторів”, “векторний добуток векторів”, “мішаний добуток векторів” є виявлення спільних і різних властивостей, що, безумовно, краще відбувається при використанні прийому порівняння.

<i>Скалярний добуток векторів</i>	<i>Векторний добуток векторів</i>	<i>Мішаний добуток векторів</i>
Це число !	Це вектор!	Це число!
$\vec{a} \cdot \vec{b}$	$\vec{a} \times \vec{b} = \vec{c}$	$\vec{a} \vec{b} \vec{c} = (\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{c}$
$\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{a} \cdot \vec{b} \cdot \cos(\vec{a}, \vec{b})$	$ \vec{c} = \vec{a} \times \vec{b} = \vec{a} \cdot \vec{b} \cdot \sin(\vec{a}, \vec{b})$ $ \vec{a} \times \vec{b} = S$,	$ \vec{a} \times \vec{b} \cdot \vec{c} = V$,
	де S - площа паралелограма, побудованого на векторах \vec{a} та \vec{b}	де V - об'єм паралелепіпеда, побудованого на векторах \vec{a} , \vec{b} , \vec{c}
$\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1 \cdot x_2 + y_1 \cdot y_2 + z_1 \cdot z_2$, де $(x_1; y_1; z_1) = \vec{a}$, $(x_2; y_2; z_2) = \vec{b}$	$\vec{a} \times \vec{b} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ x_1 & y_1 & z_1 \\ x_2 & y_2 & z_2 \end{vmatrix} =$ $= \begin{vmatrix} y_1 & z_1 \\ y_2 & z_2 \end{vmatrix} \vec{i} - \begin{vmatrix} x_1 & z_1 \\ x_2 & z_2 \end{vmatrix} \vec{j} + \begin{vmatrix} x_1 & y_1 \\ x_2 & y_2 \end{vmatrix} \vec{k}$	$(\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{c} = \begin{vmatrix} x_1 & y_1 & z_1 \\ x_2 & y_2 & z_2 \\ x_3 & y_3 & z_3 \end{vmatrix}$
Якщо $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$, то вектори \vec{a} та \vec{b} перпендикулярні!	Якщо $\vec{a} \times \vec{b} = 0$, то вектори \vec{a} та \vec{b} колінеарні!	Якщо $(\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{c} = 0$, то вектори \vec{a} , \vec{b} та \vec{c} компланарні!

в) З метою розвитку прийому розумової діяльності – порівняння, доцільно обговорювати з студентами різні способи розв’язування окремих задач розділу, наприклад:

Задача 1. Знайти кут трикутника, якщо задано координати його вершин.

I спосіб. Шуканий кут можна знайти з теореми косинусів

$$\cos \gamma = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}, \text{ де } a, b, c - \text{відповідні сторони трикутника.}$$

II спосіб. Шуканий кут можна знайти з скалярного добутку векторів вибраних, зручним чином, на сторонах трикутника:

$$\cos \gamma = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|}.$$

Задача 2. Знайти об’єм піраміди, якщо задано координати її вершин.

I спосіб. Знайшовши довжини сторін AB ,

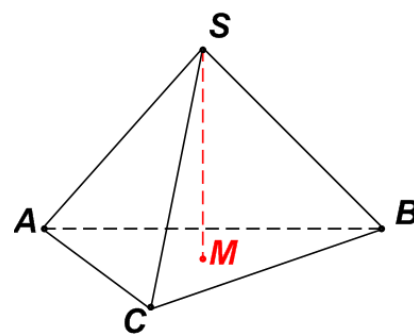
AC , CB , знаходимо площу основи за

формулою Герона. Довжину висоти

SM знаходимо як відстань від точки S

площини (ABC) , рівняння якої можна

знайти за формулою



$$\begin{vmatrix} x - x_1 & y - y_1 & z - z_1 \\ x_2 - x_1 & y_2 - y_1 & z_2 - z_1 \\ x_3 - x_1 & y_3 - y_1 & z_3 - z_1 \end{vmatrix} = 0.$$

II спосіб. Вибираємо два вектори \vec{AB} і \vec{AC} , знайшовши координати яких,

можемо знайти $|\vec{AB} \times \vec{AC}|$, тобто площу паралелограма,

побудованого на цих векторах.

$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} S_{\text{парал.}}$. Висоту SM шукаємо за формулою відстані від точки

до площини, а рівняння площини знаходимо за формулою

$$\begin{vmatrix} x - x_0 & y - y_0 & z - z_0 \\ a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \end{vmatrix} = 0, \text{ де } \vec{a}(a_1; a_2; a_3), \vec{b}(b_1; b_2; b_3) - \text{це вектори } \vec{AB} \text{ і}$$

\vec{AC} , а (x_0, y_0, z_0) - координати точки A , яка належить площині.

III спосіб. Об'єм піраміди знаходимо за формулою

$$V = \frac{1}{6} V_{\text{парал.}} = \frac{1}{6} |(\vec{a} \times \vec{b}) \cdot \vec{c}| = \frac{1}{6} \begin{vmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{vmatrix}, \text{ де } \vec{a} = \vec{AB}(a_1, a_2, a_3),$$

$$\vec{b} = \vec{AC}(b_1, b_2, b_3), \vec{c} = \vec{AS}(c_1, c_2, c_3).$$

У процесі вивчення розділу “Елементи векторної алгебри”:

а) Варто практикувати порівняння формул аналітичної геометрії на площині та в просторі, наприклад:

$$K(x_1, y_1); M(x_2, y_2)$$

$$K(x_1, y_1, z_1); M(x_2, y_2, z_2)$$

Відстань між двома точками:

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}.$$

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}.$$

Ділення відрізка у заданому відношенні:

$$x = \frac{x_1 + \lambda x_2}{1 + \lambda}, \quad y = \frac{y_1 + \lambda y_2}{1 + \lambda}.$$

$$x = \frac{x_1 + \lambda x_2}{1 + \lambda}, \quad y = \frac{y_1 + \lambda y_2}{1 + \lambda}, \quad z = \frac{z_1 + \lambda z_2}{1 + \lambda}.$$

Рівняння прямої що проходить через дві дані точки:

$$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}.$$

$$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{z - z_1}{z_2 - z_1}.$$

Рівняння прямої на площині:

$$Ax + By + C = 0,$$

де A, B, C – дійсні числа.

Рівняння прямої на площині, що проходить через дану точку $M(x_0, y_0)$:

$$A(x - x_0) + B(y - y_0) = 0.$$

Рівняння площини у просторі:

$$Ax + By + Cz + D = 0,$$

де A, B, C, D – дійсні числа.

Рівняння площини у просторі, що проходить через дану точку

$$M(x_0, y_0, z_0):$$

$$A(x - x_0) + B(y - y_0) + C(z - z_0) = 0.$$

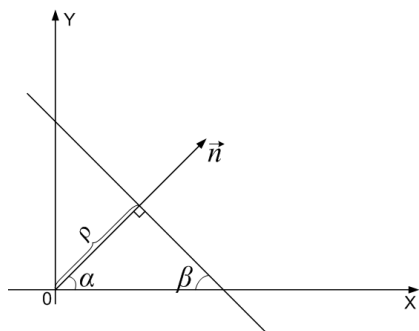
Відстань від точки до прямої:

$$d = \frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}.$$

Відстань від точки до площини:

$$d = \frac{|Ax_0 + By_0 + Cz_0 + D|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}.$$

б) Корисними є прийоми порівняння і аналізу при вивченні різних виглядів рівняння прямої спочатку на площині, а потім і в просторі.



$Ax + By + C = 0$ – загальне рівняння прямої, де

$\vec{n}(A; B)$ – вектор нормалі;

$y = kx + b$ – рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом, де $k = \operatorname{tg} \beta$;

$y - y_1 = k(x - x_1)$ – рівняння прямої, що проходить через задану точку в заданому напрямі;

$A(x - x_1) + B(y - y_1) = 0$ – рівняння прямої, що проходить через задану точку і відомий вектор нормалі;

$\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$ – рівняння прямої, що проходить через дві задані точки $A(x_1, y_1)$;

$B(x_2, y_2)$;

$\frac{x - x_1}{m} = \frac{y - y_1}{n}$ – рівняння прямої, що проходить через точку $A(x_1, y_1)$ з напрямним

вектором $\vec{a}(m, n)$;

$x \cos \alpha + y \sin \alpha - p = 0$ – нормальне рівняння прямої, де p – відстань від прямої до початку координат, α – кут між вектором нормалі та віссю Ox .

в) В умовах інтерактивних технологій, зокрема, дидактичних ігор, можна розглядати завдання: довести різними способами перпендикулярність двох прямих. Змагання може полягати у знаходженні якомога більшої кількості способів. Прямі a та b місять відповідно сторони AB та AC трикутника ABC , який задано координатами вершин $A(1;2)$, $B(3;4)$, $C(-1;4)$. Довести, що прямі a та b перпендикулярні.

І спосіб. \vec{AB} та \vec{AC} є напрямними векторами прямих, тому якщо їх скалярний добуток дорівнює нулеві, то прямі AB та AC перпендикулярні.

II спосіб. Можна написати рівняння прямих a і b , як таких, що проходять через дві дані точки, надати їм вигляду з кутовим коефіцієнтом, і перевірити виконання умови $k_1 \cdot k_2 = -1$.

III спосіб. Можна написати рівняння однієї з прямих, наприклад, AB , і розглянути вектор \overrightarrow{AC} . Перевірити чи вектор нормалі прямої AB і вектор \overrightarrow{AC} є колінеарними.

Кількість різних можливих способів тут є значною, важливо спонукати студентів до прийому порівняння, спостереження закономірностей, закріплення відповідних формул, властивостей.

У процесі вивчення розділу “Вступ до математичного аналізу”:

а) Корисно для засвоєння різних прийомів обчислення границь здійснювати порівняння алгоритмів розв’язування вправ у таких випадках:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{ax^2 + bx + c}{mx^2 + nx + k}; \quad \lim_{x \rightarrow p} \frac{ax^2 + bx + c}{mx^2 + nx + k}, \text{ при умові, що } mp^2 + np + k = 0;$$

$$\lim_{x \rightarrow p} \frac{ax^2 + bx + c}{mx^2 + nx + k}, \text{ при умові, що } mp^2 + np + k \neq 0;$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{ax^2 + bx + c}{mx^3 + nx^2 + kx + l}; \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{mx^3 + nx^2 + kx + l}{ax^2 + bx + c}.$$

Після відповідної роботи, студенти краще розрізняють, у якому випадку слід розкласти многочлени на множники, а в якому варто виконати скорочення дроби на x^2 , або на x^3 .

б) Досить важливим є прийом порівняння в процесі розв’язування вправ на обчислення границь з використанням першої та другої чудових границь:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1; \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{k}{x}\right)^x = e^k.$$

Обов’язковим кроком, наприклад, при розв’язуванні вправ $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{x}$;

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\sin 7x}; \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{5}{2x}\right)^x; \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{17x+2}$$
 є співставлення наявних ситуацій із тими,

які є у формулах чудових границь. Розв’язання і полягає у рівносильних перетвореннях, які дозволяють повністю вийти на закономірності формул.

в) З метою кращого засвоєння формул з таблиці похідних основних елементарних функцій, доцільно здійснювати порівняння їх побудови. Наприклад:

$$(e^x)' = e^x, \text{ якщо основа } a, \text{ то } (a^x)' = a^x \cdot \ln a$$

$$(\ln x)' = \frac{1}{x}, \text{ якщо основа } a, \text{ то } (\log_a x)' = \frac{1}{x \cdot \ln a}$$

$$\text{Так як } \operatorname{tg} x = \frac{\sin x}{\cos x}, \text{ в знаменнику } \cos x, \text{ то } (\operatorname{tg} x)' = \left(\frac{\sin x}{\cos x} \right)' = \frac{1}{\cos^2 x}$$

$$\text{Так як } \operatorname{ctg} x = \frac{\cos x}{\sin x}, \text{ в знаменнику } \sin x, \text{ то } (\operatorname{ctg} x)' = \left(\frac{\cos x}{\sin x} \right)' = -\frac{1}{\sin^2 x}.$$

Зауважимо також, що знаки в процесі знаходження похідних можна запам'ятовувати у порівнянні з формулами $(\sin x)' = \cos x$, $(\cos x)' = -\sin x$.

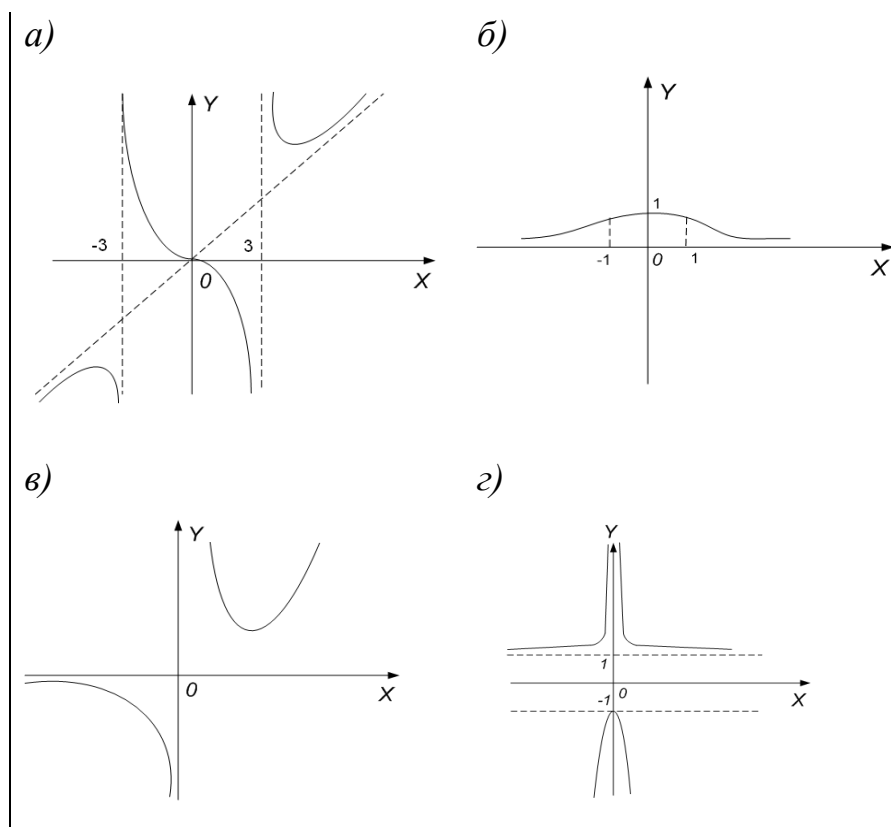
У процесі вивчення розділу “Диференціальне числення функції однієї змінної” є також можливість розвивати прийом розумової діяльності – порівняння. Як приклад, можна розглянути завдання: віднайти графік для кожної функції, використовуючи лише одну властивість функції – область визначення.

1) $y = \frac{x^3}{(x-1)^2}$

2) $y = x \ln x$

3) $y = \frac{1}{1+x^2}$

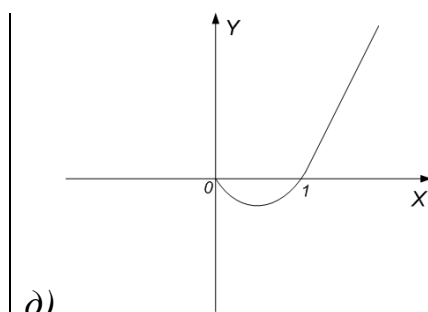
4) $y = \frac{x^3}{x^2-9}$



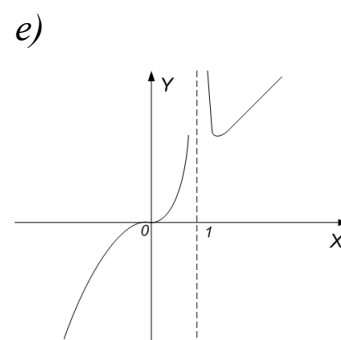
$$5) y = \frac{x^3}{2(x+1)^2}$$

$$6) y = \frac{4-x^2}{x^2}$$

$$7) y = \frac{x^2+1}{x^2-1}$$

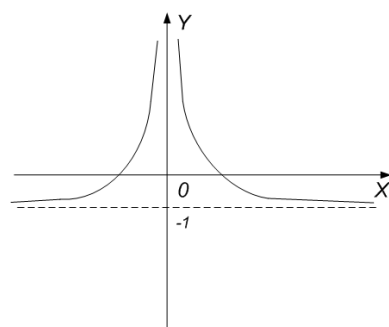


д)

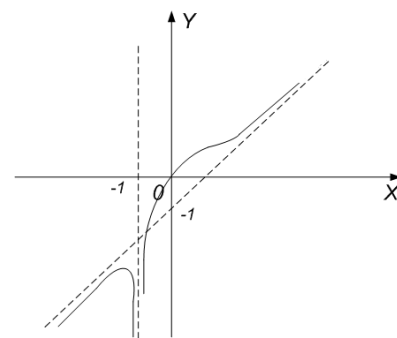


е)

е)



ж)



Знайшовши область визначення кожної функції, яка задана формулою, студент має порівняти її з областю визначення кожної з функцій, яка задана графіком і таким чином виявити претендента на відповідність.

У процесі вивчення розділу “Функції багатьох змінних”:

а) Важливим є усвідомлення студентами виявлених в результаті порівняння особливостей області визначення функцій однієї змінної, функцій двох змінних, функцій трьох змінних.

Зокрема, у випадку функції однієї змінної $y = f(x)$, областю визначення є частина координатної осі Ox ; у випадку функцій двох змінних $u = f(x, y)$, областю визначення її є обмежена, або необмежена частина координатної площини xOy ; у випадку функцій трьох змінних $u = f(x, y, z)$, областю визначення є деяке тіло у просторі $Oxyz$.

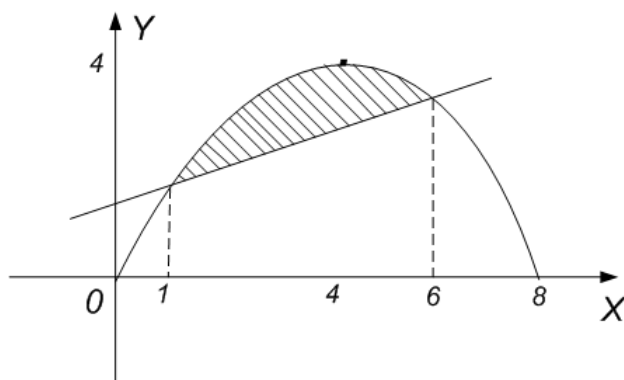
б) Доцільно у навчальному процесі активніше використовувати: порівняння властивостей функції з однією змінною і властивостей функцій двох змінних; порівняння відповідних алгоритмів диференціювання,

дослідження на екстремуми, а особливо можливостей застосування цих функцій в задачах економіки.

У процесі вивчення розділу “Інтегральне числення функції однієї змінної”:

а) Доцільно практикувати порівняння способів при знаходженні інтегралів. Наприклад: зінтегрувати функцію $\int \frac{x+1}{x^2-5x+6} dx$. Можна запропонувати студентам знайти цей інтеграл, використовуючи методи інтегрування функцій, що містять квадратний тричлен в знаменнику, а також шляхом розкладання підінтегрального виразу на найпростіші дроби.

б) Значні можливості розвитку прийому порівняння мають також вправи на обчислення площ плоских фігур, які обмежені заданими лініями. Наприклад: обчислити площу фігури, обмеженої лініями: $4y = 8x - x^2$ та $4y = x + 6$.



Знайшовши точки перетину графіків

$$\begin{cases} 4y = 8x - x^2 \\ 4y = x + 6 \end{cases}, x_1=1, x_2=6,$$

маємо, для порівняння, різні можливості знаходження шуканої площі:

I спосіб. $S = \int_0^8 \frac{8x - x^2}{4} dx - \int_0^1 \frac{8x - x^2}{4} dx - \int_1^6 \frac{x + 6}{4} dx - \int_6^8 \frac{8x - x^2}{4} dx;$

II спосіб. $S = \int_1^6 \frac{8x - x^2}{4} dx$ - площа трапеції; $S_{\text{трап.}} = \frac{a+b}{2} \cdot h$, де $h=6-1=5$, $a = f(1) = \frac{7}{4}$,
 $b = f(6) = 3$.

III спосіб. $S = \int_1^6 \frac{8x - x^2}{4} dx - \int_1^6 \frac{x + 6}{4} dx.$

У процесі вивчення розділу “Ряди” можливості розвитку прийому порівняння взагалі унікальні, бо при вивченні ознак збіжності числових рядів навіть є ознака порівняння: нехай $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ і $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$ - додатні ряди, причому починаючи з деякого номера $a_n \leq b_n$. Тоді:

а) із збіжності ряду $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$ випливає збіжність ряду $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$;

б) якщо ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ розбіжний, то ряд $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$ також розбіжний.

Найчастіше для порівняння вибирають або гармонічний ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$ (він розбіжний), або узагальнений гармонічний ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{\alpha}}$ (для $\alpha > 1$ він збіжний, для $\alpha \leq 1$ - розбіжний), або ряд геометричної прогресії $\sum_{n=1}^{\infty} aq^{n-1}$ (для $|q| < 1$ він збіжний і розбіжний для $|q| \geq 1$).

Додаток П

Добірка задач з економічним змістом з теми: “Матриці, дії над матрицями.

Матричний метод розв’язування системи лінійних рівнянь”

Задача 1. Підприємство складається з трьох цехів, кожен з яких виробляє один вид продукції. Прямі витрати одиниць i -го цеха, що використовуються (проміжний продукт) для випуску одиниці виробу продукції j -го цеха, а також кількість одиниць продукції i -го цеха, призначених до реалізації (кінцевий продукт), задані у таблиці :

Продукція цехів	Прямі витрати			Кінцевий продукт
	1	2	3	
1	0	0,2	0	200
2	0,2	0	0,1	100
3	0	0,1	0,2	300

Визначити:

- 1) коефіцієнти повних витрат;
- 2) план (валовий випуск) кожного цеха;
- 3) коефіцієнти непрямих витрат.

Розв’язання

Таблицею задана матриця витратних коефіцієнтів:

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0.2 & 0 \\ 0.2 & 0 & 0.1 \\ 0 & 0.1 & 0.2 \end{pmatrix}.$$

Позначимо, виробничу програму підприємства X , де $X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix}$,

x_1, x_2, x_3 - плани валового випуску продукції цехів; валовий випуск товарної

продукції Y , де $Y = \begin{pmatrix} 200 \\ 100 \\ 300 \end{pmatrix}$.

Виробничі взаємні зв'язки підприємства задовольняють умовам:

$$\begin{cases} x_1 - (0 \cdot x_1 + 0.2 \cdot x_2 + 0 \cdot x_3) = 200, \\ x_2 - (0.2 \cdot x_1 + 0 \cdot x_2 + 0.1 \cdot x_3) = 100, \\ x_3 - (0 \cdot x_1 + 0.1 \cdot x_2 + 0.2 \cdot x_3) = 300. \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1 - 0.2x_2 = 200, \\ -0.2x_1 + x_2 - 0.1x_3 = 100, \\ -0.1x_2 + 0.8x_3 = 300. \end{cases} \quad (I)$$

У матричному вигляді:

$X - AX = Y, \Rightarrow EX - AX = Y \Rightarrow (E - A)X = Y$, де E - одинична матриця.

Позначимо $E - A = B$. Тоді система лінійних алгебраїчних рівнянь (I) у матричному вигляді буде:

$$B X = Y, \quad (2)$$

Причому

$$B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0 & 0.2 & 0 \\ 0.2 & 0 & 0.1 \\ 0 & 0.1 & 0.2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -0.2 & 0 \\ -0.2 & 1 & -0.1 \\ 0 & -0.1 & 0.8 \end{pmatrix}.$$

1) Елементи матриці B^{-1} - це коефіцієнти повних витрат. Тому, щоб задовольнити першу вимогу задачі, треба знайти B^{-1} . Матриця B квадратна 3-го порядку, її визначник $|B| = 0,8 - 0,01 - 0,032 = 0,758$. Тому B^{-1} існує і систему (I) можна розв'язати матричним методом.

Для знаходження матриці B^{-1} знайдемо алгебраїчні доповнення до елементів матриці B : $B_{11} = 0,79$; $B_{12} = 0,16$; $B_{13} = 0,02$; $B_{21} = 0,16$; $B_{22} = 0,8$; $B_{23} = 0,1$; $B_{31} = 0,02$; $B_{32} = 0,1$; $B_{33} = 0,96$.

Отже, оберненою до B матрицею буде:

$$B^{-1} = \frac{1}{0.758} \begin{pmatrix} 0.79 & 0.16 & 0.02 \\ 0.16 & 0.8 & 0.1 \\ 0.02 & 0.1 & 0.96 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1.04 & 0.21 & 0.03 \\ 0.21 & 1.05 & 0.13 \\ 0.03 & 0.13 & 1.27 \end{pmatrix}.$$

2) Знайдемо розв'язок системи (I) матричним методом:

$$X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} = B^{-1}Y = \begin{pmatrix} 1.04 & 0.21 & 0.03 \\ 0.21 & 1.05 & 0.13 \\ 0.03 & 0.15 & 1.27 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 200 \\ 100 \\ 300 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 238 \\ 186 \\ 400 \end{pmatrix}.$$

3) Коефіцієнти непрямих витрат C_{ij} - (елементи матриці C) визначаються як різниця повних внутрішньовиробничих витрат (елементи матриці B^{-1}) та прямих витрат (елементи a_{ij} матриці A). У матричному вигляді матриця

коефіцієнтів непрямих витрат буде:

$$C = B^{-1} - A = \begin{pmatrix} 1.04 & 0.21 & 0.03 \\ 0.21 & 1.05 & 0.13 \\ 0.03 & 0.13 & 1.27 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0 & 0.2 & 0 \\ 0.2 & 0 & 0.1 \\ 0 & 0.1 & 0.2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1.04 & 0.01 & 0.03 \\ 0.01 & 1.05 & 0.03 \\ 0.03 & 0.03 & 1.07 \end{pmatrix}.$$

Відповідь. 1) Коефіцієнти повних витрат - це елементи матриці

$$B^{-1} = \begin{pmatrix} 1.04 & 0.21 & 0.03 \\ 0.21 & 1.05 & 0.13 \\ 0.03 & 0.13 & 1.27 \end{pmatrix};$$

2) плани валового випуску продукції становлять: для

першого цеху $x_1=238$, для другого - $x_2=186$, для третього - $x_3=400$;

3) коефіцієнти непрямих витрат - це елементи матриці $C = \begin{pmatrix} 1.04 & 0.01 & 0.03 \\ 0.01 & 1.05 & 0.03 \\ 0.03 & 0.03 & 1.07 \end{pmatrix}$.

Задача 2. Дано матрицю $B = \begin{pmatrix} 2.8 & 3.6 & 4.0 \\ 5.1 & 2.4 & 7.2 \end{pmatrix}$, яка характеризує обсяг реалізованої

продукції підприємством за 2003 рік, а матриця $C = \begin{pmatrix} 2.9 & 3.4 & 4.8 \\ 4.7 & 2.8 & 6.4 \end{pmatrix}$ -

описує аналогічні показники за 2004 рік. Знайти обсяг реалізованої продукції за два вказаних роки.

Задача 3. Структурна матриця торгівлі трьох країн має вигляд

$$A = \begin{pmatrix} 0.2 & 0.4 & 0.3 \\ 0.3 & 0.1 & 0.4 \\ 0.5 & 0.5 & 0.3 \end{pmatrix}.$$

Знайти співвідношення коштів цих країн для збалансованої бездефіцитної торгівлі. Якими повинні бути величини коштів за цієї умови, якщо сума їх задана: $x_1 + x_2 + x_3 = 2880$.

Задача 4. У магазин надійшло чотири види продукції у кількостях a, b, c, d .

Вартість одиниці продукції кожного виду дорівнює x_1, x_2, x_3, x_4 . Знайти вартість S усього отриманого товару.

Задача 5. Випуск готової продукції п'яти підприємств включає чотири види виробів (α , β , γ , δ). Для їх виробництва використовуються три різні типи сировини (I, II, III). Дані щоденної продуктивності підприємств з кожного виробу (число виробів за день) і витрат сировини на одиницю виробу (кг/шт), а також число днів роботи кожного підприємства і вартість у гривнях 1 кг сировини кожного типу, наведено в таблиці:

Вироби	Продуктивність підприємств, шт./день			Витрати сировини, кг/шт.				
	1	2	3	4	5	I	II	III
α	6	10	0	6	2	5	3	4
β	4	3	0	4	5	10	4	6
γ	0	15	10	3	4	2	5	5
δ	3	5	8	7	6	4	8	6
	Час роботи підприємств, дн.				Ціна сировини, грн./кг			
	100	200	140	150	170	30	20	50

Потрібно визначити:

- а) сумарну продуктивність кожного підприємства по кожному з виробів за весь виробничий період;
- б) потреби кожного підприємства у різних типах сировини;
- в) розміри кредитування підприємств для закупівлі сировини.

Додаток Р

Вибрані професійні завдання для економічних спеціальностей,
виконання яких потребує математичних знань

Завдання 1. Акціонерне товариство “Перспектива” має вільних 100000 грн. Вклавши їх у банк на депозит, фірма передбачає отримати через два роки 144000 грн. Визначити мінімальний розмір процентної ставки.

Розв’язання

Майбутня вартість капіталу обчислюється за формулою:

$$F = P \cdot (1 + q)^n, \quad (1)$$

де F - майбутня вартість грошових коштів;

P - теперішня вартість грошових коштів;

q - ставка відсотка, під яку вкладено кошти;

n – період, на який вкладено кошти.

Позначимо розмір процентної ставки через x . Підставивши дані умови, отримаємо рівняння $100,0 (1+x)^2 = 144,0$

$$(1+x)^2 = 1,44$$

$$\sqrt{(1+x)^2} = \sqrt{1,44}$$

$$|1+x| = 1,2$$

$$1+x = 1,2 \quad \text{або} \quad 1+x = -1,2$$

$$x = 0,2 \quad \text{або} \quad x = -2,2.$$

В даному випадку обидва корені рівняння відповідають змісту задачі. За умовою відомо, що підприємство передбачає отримати через два роки прибуток, тому цій ситуації відповідає додатній корінь рівняння. $0.2 = \frac{20}{100} = 20\%$.

Відповідь. Мінімальний розмір процентної ставки становить 20%.

Завдання 2. Дослідити залежність прибутку підприємства $y(i)$ від інвестицій $x_1(i)$, витрат на рекламу $x_2(i)$ та заробітну плату $x_3(i)$. Вихідні дані в умовних одиницях подані в таблиці:

Номер спостереження	$y(i)$	$x_1(i)$	$x_2(i)$	$x_3(i)$
1	15,70	17,37	5,28	1,42
2	17,34	18,24	6,47	1,58
3	21,57	22,47	6,98	1,98
4	33,50	18,47	7,05	2,04
5	32,30	16,82	7,94	2,38
6	37,90	17,60	8,12	3,48
7	40,78	17,12	8,69	3,07
8	48,02	19,81	9,31	3,84
9	43,30	18,67	10,45	4,28
10	49,57	20,83	10,47	4,67
11	52,14	22,84	13,48	5,98
12	55,17	28,85	15,78	6,51
13	59,18	29,61	17,65	7,82
14	62,22	35,67	18,47	8,58
15	77,58	47,87	19,64	9,47
Всього	646,27	352,24	165,78	67,1

Розв'язання

Припустимо, що між економічним показником y і факторами x_1 , x_2 , x_3 існує лінійний зв'язок.

Запишемо рівняння регресії у вигляді:

$$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + e, \quad (2)$$

$$\hat{y} = \hat{a}_0 + \hat{a}_1x_1 + \hat{a}_2x_2 + \hat{a}_3x_3, \quad (3)$$

де y , \hat{y} - відповідно фактичні та розрахункові значення прибутку;

x_1, x_2, x_3 – відповідно інвестиції, витрати на рекламу та заробітну плату;

a_0, a_1, a_2, a_3 та $\hat{a}_0, \hat{a}_1, \hat{a}_2, \hat{a}_3$ - відповідно параметри моделі, які потрібно оцінити та їх оцінки;

e – стохастична (випадкова) складова.

1. Знайдемо оцінки параметрів моделі (2) методом найменших квадратів. Для цього складемо вектор-стовпець Y і матрицю X :

$$Y = \begin{pmatrix} 15.7 \\ 17.34 \\ 21.57 \\ 33.5 \\ 32.3 \\ 37.9 \\ 40.78 \\ 48.02 \\ 43.3 \\ 49.57 \\ 52.14 \\ 55.17 \\ 59.18 \\ 62.22 \\ 77.58 \end{pmatrix}; \quad X = \begin{pmatrix} 1 & 17.37 & 5.28 & 1.42 \\ 1 & 18.24 & 6.47 & 1.58 \\ 1 & 22.47 & 6.98 & 1.98 \\ 1 & 18.47 & 7.05 & 2.04 \\ 1 & 16.82 & 7.94 & 2.38 \\ 1 & 17.6 & 8.12 & 3.48 \\ 1 & 17.12 & 8.69 & 3.07 \\ 1 & 19.81 & 9.31 & 3.84 \\ 1 & 18.67 & 10.45 & 4.28 \\ 1 & 20.83 & 10.47 & 4.67 \\ 1 & 22.84 & 13.48 & 5.98 \\ 1 & 28.85 & 15.78 & 6.51 \\ 1 & 29.61 & 17.65 & 7.82 \\ 1 & 35.67 & 18.47 & 8.58 \\ 1 & 47.87 & 19.64 & 9.47 \end{pmatrix}$$

Обчислимо оцінки регресійних коефіцієнтів за формулою:

$$A' = (X'X)^{-1} X'Y,$$

де X' - транспонована матриця X .

$$X' = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 17.37 & 18.24 & 22.47 & 18.47 & 16.82 & 17.6 & 17.12 & 19.81 & 18.67 & 20.83 & 22.84 & 28.85 & 29.61 & 35.67 & 47.87 \\ 5.28 & 6.47 & 6.98 & 7.05 & 7.94 & 8.12 & 8.69 & 9.31 & 10.45 & 10.47 & 13.48 & 15.78 & 17.65 & 18.47 & 19.64 \\ 1.42 & 1.58 & 1.98 & 2.04 & 2.38 & 3.48 & 3.07 & 3.84 & 4.28 & 4.67 & 5.98 & 6.51 & 7.82 & 8.58 & 9.47 \end{pmatrix}$$

Знайдемо добуток транспонованої матриці X' на матрицю X :

$$X'X = \begin{pmatrix} 15 & 352.24 & 165.78 & 67.1 \\ 352.24 & 9335.74 & 4404.38 & 1858.071 \\ 165.78 & 4404.38 & 2147.268 & 914.9516 \\ 67.1 & 1838.07 & 914.9516 & 397.2576 \end{pmatrix}$$

знайдемо тепер матрицю $(X'X)^{-1}$ обернену до матриці $X'X$:

$$(X'X)^{-1} = \begin{pmatrix} 2.14866 & -0.0276 & -0.51745 & 0.958316 \\ -0.0276 & 0.00428 & -0.0056 & -0.00245 \\ -0.5174 & -0.0056 & 0.18797 & -0.31932 \\ 0.95831 & -0.0024 & -0.31932 & 0.58755 \end{pmatrix};$$

знаходимо добуток матриці X' на матрицю-стовпець Y :

$$X'Y = \begin{pmatrix} 646.27 \\ 16861.1 \\ 8209.78 \\ 3498.18 \end{pmatrix};$$

знаходимо оператор оцінки параметрів моделі \hat{A} , перемножуючи матрицю $(X'X)^{-1}$ на матрицю $X'Y$:

$$\hat{A} = \begin{pmatrix} 26.10789 \\ -0.2518 \\ -2.72767 \\ 11.85602 \end{pmatrix}.$$

Отже, економетрична модель регресії залежності прибутку підприємства від інвестицій, витрат на рекламу та заробітну плату запишеться так:

$$Y' = 26.10789 - 0.2518 x_1 - 2.72767 x_2 + 11.85602 x_3.$$

Отже, коли за всіх однакових умов незалежна змінна x_1 (інвестиції) змінюється (збільшується або зменшується) на одиницю, то залежна змінна \hat{Y} змінюється на 0,2518 одиниць. Якщо при тих же умовах незалежна змінна x_2 (витрати на рекламу) змінюється на одиницю, то залежна змінна \hat{Y} змінюється на 2,72767 одиниць. Якщо при тих же умовах незалежна змінна x_3 (витрати на заробітну плату) змінюється на одиницю, то залежна змінна \hat{Y} змінюється на 11,85602 одиниці.

2. Обчислимо коефіцієнти еластичності:

$$\alpha_i = \frac{\partial \hat{y}}{\partial x_i} \cdot \frac{\bar{x}_i}{\bar{y}},$$

де $a_i = \frac{\partial \hat{y}}{\partial x_i}$ - параметри моделі;

$$\bar{x}_i = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} - \text{середнє значення незалежної змінної } x;$$

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n} - \text{середнє значення незалежної змінної } y.$$

Отже,

$$\alpha_1 = -0.2518 \cdot \frac{23.48267}{43.08467} = -0.2518 \cdot 0.545035 = -0.13724 ;$$

$$\alpha_2 = -2.7767 \cdot \frac{11.052}{43.08467} = -2.7767 \cdot 0.256518 = -0.6997 ;$$

$$\alpha_3 = 11.85602 \cdot \frac{4.43333}{43.08467} = 11.85602 \cdot 0.103827 = 1.23097 .$$

Коефіцієнт еластичності є показником впливу зміни питомої ваги x_i та y у припущенні, що вплив інших факторів відсутній: у нашому випадку він показує, що прибуток підприємства зменшиться на 0,14%, якщо витрати на рекламу зростуть на 1%; прибуток підприємства збільшиться на 1,24%, якщо заробітна плата зросте на 1%.

Сумарна еластичність Y від усіх факторів x_i складатиме:

$$\alpha = \sum_{s=1}^m \alpha_s = -0.13724 - 0.6997 + 1.23097 = 0.394033 .$$

Відповідь. Сумарна еластичність показує, що прибуток підприємства збільшиться на 0,395, якщо одночасно збільшити на 1% усі фактори (інвестиції, витрати на рекламу та заробітну плату).

Завдання 3. Визначити залежність рівня витрат обігу торговельного об'єднання за оптовою торгівлею від ланцюгового коефіцієнта товарообігу по райспоживспілкам області.

Розв'язання

1. Для визначення форми зв'язку між рівнем витрат обігу торговельного об'єднання за оптовою торгівлею (y) і ланцюгового коефіцієнта товарообігу (x) побудуємо графік – кореляційне поле. (див. рис.)

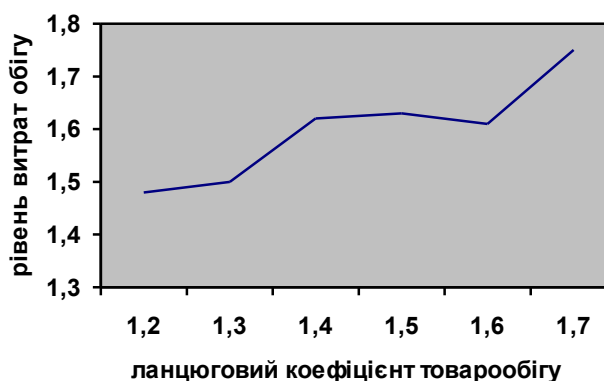


Рис.

Графік показує, що між рівнем витрат обігу та ланцюговим коефіцієнтом товарообігу існує нелінійний зв'язок. Рівень витрат обігу підвищується по мірі підвищення ланцюгового коефіцієнта товарообігу, а потім зменшується. Розміщення точок на кореляційному полі показує, що зв'язок між рівнем витрат обігу і ланцюговим коефіцієнтом товарообігу може бути виражений рівнянням параболі другого порядку:

$$\tilde{y}_x = a + bx + cx^2,$$

де \tilde{y}_x - рівень витрат обігу; x - ланцюговий коефіцієнт товарообігу; a , b , c - параметри рівняння.

2. Для визначення параметрів рівняння регресії a , b , c складемо систему рівнянь для чого послідовно перемножимо всі члени вихідного рівняння на коефіцієнти при невідомих і одержані добутки підсумуємо:

$$\begin{cases} \sum y = an + b \sum x + c \sum x^2, \\ \sum yx = a \sum x + b \sum x^2 + c \sum x^3, \\ \sum yx^2 = a \sum x^2 + b \sum x^3 + c \sum x^4. \end{cases}$$

Всі необхідні дані для розв'язку системи нормальних рівнянь розрахуємо в таблиці:

№ з/п	Рівень витрат обігу, y	Середній ланцюговий коефіцієнт, x	Розрахункові дані					Очікувані значення рівня витрат обігу, \tilde{y}_x
			x^2	x^3	x^4	yx	yx^2	
1	1,48	1,20	1,44	1,728	2,0736	1,776	2,1312	1,466
2	1,50	1,30	1,69	2,197	2,8561	1,950	2,5350	1,527
3	1,62	1,40	1,96	2,744	3,8416	2,268	3,1752	1,582
4	1,63	1,50	2,25	3,375	5,0625	2,445	3,6675	1,631
5	1,61	1,60	2,56	4,096	6,5536	2,576	4,1216	1,674
6	1,75	1,70	2,89	4,913	8,3521	2,975	5,0575	1,710
Разом	9,59	8,70	12,79	19,053	28,739	13,990	20,6880	9,59

3. Підставимо одержані дані в систему рівнянь:

$$\begin{cases} 6a + 8.70b + 12.79c = 9.59, \\ 8.70a + 12.79b + 19.053c = 13.990, \\ 12.79a + 19.053b + 28.739c = 20.6880. \end{cases}$$

4. Розв'яжемо систему рівнянь і знайдемо коефіцієнти регресії a , b , c :

а) поділимо всі члени рівняння на коефіцієнти при a (перше – на 6, друге – на 8,70, третє – на 12,79);

$$\begin{cases} a + 1.45b + 2.1316c = 1.5983, \\ a + 1.4701b + 1.190c = 1.608, \\ a + 1.4896b + 2.2470c = 1.6175. \end{cases}$$

б) віднімемо від другого рівняння перше, від третього рівняння друге, в результаті одержимо систему рівнянь з двома невідомими:

$$\begin{cases} 0.0201b + 0.0584c = 0.0098, \\ 0.019b + 0.570c = 0.0094. \end{cases}$$

в) поділимо кожне рівняння на коефіцієнти при b :

$$\begin{cases} b + 2.9054 c = 0.4875, \\ b + 29231 c = 0.4821. \end{cases}$$

г) віднімемо від другого рівняння перше:

$$0,0177c = -0,0054; \text{ звідси } c = -0,3051;$$

д) підставимо значення c в рівняння $b + 2,9054c = 0,4875$ і знайдемо коефіцієнт регресії b :

$$b + 2,9054 \cdot (-0,3051) = 0,4875; \text{ } b = 0,3739.$$

е) визначимо коефіцієнт регресії a , підставивши значення b і c в перше рівняння:

$$a + 1,45 \cdot 1,3735 + 2,1316 \cdot (-0,3051) = 1,5983; \text{ } a = 0,2566.$$

5. Отже, рівняння регресії, що характеризує зв'язок між рівнем витрат обігу та ланцюговим коефіцієнтом товарообігу, має вигляд:

$$\tilde{y}_x = 0.2566 + 1.3735 x - 0.3051 x^2.$$

В середньому ріст ланцюгового коефіцієнта товарообігу на 0,1 призводить до збільшення рівня витрат обігу на 0,049%:

$$\frac{1.710 - 1.466}{5} = 0.049.$$

Це свідчить про наявність резервів зниження витрат обігу за рахунок впорядкування товарообігу.

Відповідь. Між рівнем витрат обігу і ланцюговістю товарообігу є параболічна залежність.

Завдання 4. Який товарообіг буде при ціні 2 у.г.о. за одиницю товару, якщо між ціною P та величиною попиту D існує така залежність $D = 8,97 - 0,78P + 0,01P^2$.

Розв'язання

Якщо $D = 8,97 - 0,78P + 0,01P^2$, то товарообіг дорівнюватиме

$$Z = 8,97P - 0,78P^2 + 0,01P^3.$$

Тоді зміна товарообігу, яка обчислюється за формулою $\Delta Z = Z - Z_0$, становитиме

$$\begin{aligned}\Delta Z &= (8,97P - 0,78P^2 + 0,01P^3) - (8,97P_0 - 0,78P_0^2 + 0,01P_0^3) = \\ &= 0,01(P^3 - P_0^3) - 0,78(P^2 - P_0^2) + 8,97(P - P_0).\end{aligned}$$

Тому середнє значення товарообігу дорівнюватиме

$$Z_{\text{ср.}} = \frac{\Delta Z}{\Delta P} = 0,01(P^2 + PP_0 + P_0^2) - 0,78(P + P_0) + 8,97.$$

Отже, зміна товарообігу в момент ціни P_0 визначається таким чином

$$\begin{aligned}Z_{\text{мит.}} &= \lim_{\Delta P \rightarrow 0} \frac{\Delta Z}{\Delta P} = \lim_{P \rightarrow P_0} (0,01(P^2 + PP_0 + P_0^2) - 0,78(P + P_0) + 8,97) = \\ &= 0,01 \cdot 3P^3 - 0,78 \cdot 2P_0 + 8,97 = 0,03P_0^2 - 1,56P_0 + 8,97.\end{aligned}$$

Тоді при $P_0=2$, маємо:

$$Z(2) = 0,03 \cdot 4 - 1,56 \cdot 2 + 8,97 = 0,12 - 3,12 + 8,97 = 5,97 \text{ (у.г.о.)}.$$

Відповідь. При ціні 2 у.г.о. за одиницю товару, зміна товарообігу в грошовому вимірі становитиме 5,97 у. г. о.

Додаток С

Довідник економічних і математичних термінів з
розділу “Елементи лінійної алгебри”

Баланс – підсумковий документ, в якому відображаються майно підприємства та джерела його утворення.

Вартісна матриця – матриця нормативних коефіцієнтів прямих витрат у вартісному вираженні (у міжгалузевому балансі).

Вартість – економічна категорія, яка виражає уречевлену в товарах та послугах суспільно необхідну працю й економічні відносини між суб'єктами господарської діяльності, що пов'язані суспільним поділом праці й обміном товарами та послугами.

Визначник n -го порядку квадратної матриці A - це число, яке знаходиться з елементів матриці A за певним правилом.

Витрати – це ресурси, які знищуються в процесі виробництва, для одержання продуктів цього виробництва.

Витрати внутрішні – витрати на обладнання компанії, її грошовий капітал, інші активи, підприємницькі здібності.

Витрати побічні – витрати підприємства, компанії, безпосередньо не пов'язані з виробництвом і збутом основної продукції.

Витрати повні – це сума середніх змінних витрат, середніх постійних витрат і чистого прибутку.

Витрати постійні – витрати, які меншою мірою залежать від зміни обсягу товарообігу.

Витрати прямі – витрати матеріальних і трудових ресурсів на виробництво продукції, що змінюються пропорційно обсягові виробництва.

Витрати середні змінні – сума витрат виробництва в розрахунку на одиницю продукції.

Витрати середні постійні – сума постійних витрат виробництва в розрахунку на одиницю продукції.

Головна діагональ матриці утворюється з елементів квадратної матриці A порядку n , що розташовані на діагоналі матриці, яка проходить з лівого верхнього кута до правого нижнього кута.

Діагональна матриця - це квадратна матриця, усі елементи якої дорівнюють нулеві, крім елементів головної діагоналі.

Добутком двох матриць $A=(a_{ij})$ і $B=(b_{ij})$ n -го порядку називають матрицю $C=(c_{ij})$, кожний елемент якої дорівнює сумі добутків відповідних елементів i -го рядка матриці A і k -го стовпця матриці B : $c_{ik}=a_{i1}b_{1k}+a_{i2}b_{2k}+\dots+a_{in}b_{nk}$.

Допоміжний визначник Δ_k - це визначник, який одержується з основного визначника $\Delta(A)$ шляхом заміни його k -го стовпця стовпцем вільних членів системи.

Квадратна матриця порядку n - це матриця, у якої кількість стовпців дорівнює кількості рядкам і дорівнює n .

Коефіцієнти повних матеріальних витрат – середні витрати i -го продукту на виробництво кінцевого продукту j .

Коефіцієнти прямих витрат – середні величини безпосередніх затрат продукції однієї галузі на випуск одиниці продукції іншої галузі.

Матриця побічних витрат - це матриця $C' = C - A$.

Матриця повних витрат - це матриця $B=(E-A)^{-1}$.

Матриця повних внутрішніх витрат - це матриця $C=B-E$.

Матриця прямих витрат A - це матриця, елементами якої є нормативні коефіцієнти, що дорівнюють кількості i -мої галузі, використаної на виробництво одиниці продукції j -мої галузі і позначають їх a_{ij} .

Матриця розміром $m \times n$ - це таблиця упорядкованих чисел або будь-яких інших об'єктів, розташованих в m рядках та n стовпцях і позначається A .

Матрична форма системи n -лінійних рівнянь з n -невідомими має вигляд:
 $AX=B$.

Матричний аналіз – метод дослідження взаємозв'язків між економічними об'єктами за допомогою матричних моделей.

Матричні моделі – в економіці – моделі, побудовані у вигляді таблиць (матриць).

Метод Гаусса полягає у тому, щоб звести систему шляхом елементарних перетворень до такого вигляду системи, коли усі коефіцієнти, що знаходяться нижче головної діагоналі основної матриці, дорівнюють нулю.

Міжгалузевий баланс – система показників і розрахунків, які характеризують відтворення суспільного продукту за натурально-речовим і вартісним складом загалом у народному господарстві.

Неоднорідною називається система лінійних рівнянь, у якої хоча б один вільний член b_k не дорівнює нулю.

Оберненою даної матриці A називають матрицю A^{-1} таку, що $A^{-1}A=AA^{-1}=E$.

Одинична матриця - це діагональна матриця, усі елементи якої дорівнюють одиниці і позначається E .

Основна матриця системи - це матриця, елементами якої є коефіцієнти системи.

Основний визначник $\Delta(A)$ системи лінійних рівнянь – це визначник основної матриці A коефіцієнтів цієї системи.

Правило Крамера. Якщо основний визначник $\Delta(A)$ матриці A неоднорідної системи лінійних рівнянь не дорівнює нулю, то ця система має єдиний розв'язок, який знаходиться за формулами

$$x_k = \frac{\Delta_k}{\Delta(A)}, \text{ де } k=1,2,\dots$$

Прибуток – перетворена, похідна форма додаткової вартості, яка з кількісного аспекту є різницею між ціною продажу товару і витратами капіталу на її виробництво.

Прибуток чистий – прибуток, що залишається у підприємця чи фірми після сплати податків, відрахувань, обов'язкових платежів.

Продуктивною називають невід'ємну матрицю A , якщо для довільного скінченного вектора Y існує невід'ємний розв'язок системи $X=AX+Y$.

Система m -лінійних рівнянь з n -невідомими має вигляд:

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2 \\ \text{-----} \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n = b_m \end{cases}.$$

Сумою двох матриць $A=(a_{ij})$ і $B=(b_{ij})$ n -го порядку називають матрицю $C=(c_{ij})$, кожний елемент якої дорівнює сумі відповідних елементів матриць A і B :
 $c_{ij}=a_{ij}+b_{ij}$.

Суспільний поділ праці – відокремлення різних видів трудової діяльності в межах світового господарства, національної економіки та окремого підприємства.

Технологічна матриця - це таблиця міжгалузевого балансу, що складається з коефіцієнтів (нормативів) прямих витрат на виробництво одиниці продукції в натуральному вираженні.

Товар – продукт праці, що задовольняє певну потребу людини і виготовлений для обміну.

Товарообіг – форма обміну товарів із допомогою грошей.

Транспонована матриця - матриця, отримана з даної матриці, якщо її рядки записати стовпцями із збереженням їх нумерації.

Фірма – організація, яка веде господарську діяльність.

Ціна – грошове вираження вартості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абрамова Г.С. та інші. Послідовна математична підготовка економістів та менеджерів // Матеріали Міжнар. наук. конф. “Сучасні проблеми математики”. – 1998. – Чернівці: “Рута”. – С. 117-119.
2. Аксьонова О.В. Методика викладання економіки: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 1998. – 280 с.
3. Активные методы обучения и качество подготовки специалистов в экономическом вузе. – Л.: Изд-во Ленингр. фин.-экон. ин-та, 1990. – 165 с.
4. Актуальные вопросы формирования интереса в обучении / Под ред. Г.И. Щукиной. – М.: Просвещение, 1984. – 176 с.
5. Алексюк А.М. Педагогіка вищої освіти України. – К., 1998. – 558 с.
6. Апанасов П.Т. Методика решения задач с экономическим содержанием. Метод. реком. с математики. Вып. 4. – М.: Высшая школа, 1981. – С. 54-85.
7. Аранчій В.І. Фінанси підприємств. Навч. посібник. – К.: ВД “Професіонал”, 2004. – 304 с.
8. Артемов А.К. Профессиональная направленность в изучении вузовского курса математики. – Пенз. пед. ин-т. – Нач. школа, 1983. - №12. – С. 67-69.
9. Архангельский С.И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы. – М.: Высшая школа, 1980. – 380 с.
10. Бабанский Ю.К. Как оптимизировать процесс обучения // Новое в жизни, науке, технике. Серия “Педагогика и психология”. – М.: Знание, 1978. – 48 с.
11. Балк М.Б., Петров В.А. О математизации задач, возникающих на практике // Математика в школе. – 1986. - №3. – С. 55-57.
12. Балл Г.О. Категорія “Культура особистості” в аналізі гуманізації загальної та професійної освіти // Педагогіка і психологія професійної освіти: результати досліджень і перспективи: Зб. наук. пр. – 2003. – С. 51-61.
13. Барковський В.В., Барковська Н.В. Математика для економістів. Вища математика. – К.: Нац. Академія управління, 1999. – Ч.1. – 399 с.

14. Бартенєва І.О., Богданова І.М., Бужина І.М. та ін. Педагогіка вищої школи: Навч. посібник. – Одеса: ПДПУ ім. К.Д. Ушинського, 2002. – 343 с.
15. Беспалько В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения. – М.: Просвещение, 1995. – 335 с.
16. Беспалько В.П., Татур Ю.Г. Системно-методическое обеспечение учебно-воспитательного процесса подготовки специалистов. – М.: Высшая школа, 1989. – 289 с.
17. Бех І.Д. Виховання особистості: У 2-х кн. Кн.1.: Особистісно орієнтований підхід: теоретико-технологічні засади: Навч.-метод. посібник. – К.: Либідь, 2003. – 278 с.
18. Білянін Г.І. Методична система навчання математики в фінансово-економічних коледжах. Дис... канд. пед. наук. – К., 2006. – 212 с.
19. Борисова Е.М., Логинова Г.П., Мдивани М.О. Диагностика управленческих способностей // Вопросы психологии. – 1997. - №2. – С. 112-121.
20. Боровский А.Б., Потапенко Т.М., Щекин Г.В. Система методов профессиональной ориентации. Основы профессиональной ориентации: Учебн. – метод. пособие. – Кн. 1. – К.: МЗУУП, 1993. – 164 с.
21. Буданов В.Г. Синергетичні стратегії в освіті // Вища освіта України. – 2003. - №2. – С. 46-51.
22. Бутинець Ф.Ф. Бухгалтерський облік в торгівлі. Підручник. – Житомир: ПП “Рута”, 2002. – 576 с.
23. Буш Р., Мостеллер Ф. Стохастические модели обучаемости / пер. с англ. – М.: Изд. Иностран. лит., 1962. – 483 с.
24. Валєєв К.Г., Джалладова І.А. Вища математика: Навч. посібник.: У 2-х ч. – К.: КНЕУ, 2001. – Ч.1. – 546 с.
25. Валєєв К.Г., Джалладова І.А. Вища математика: Навч. посібник.: У 2-х ч. – К.: КНЕУ, 2001. – Ч.2. – 451 с.
26. Ванжа Н.В. Самостоятельная работа студентов экономических

- спеціальностей в процесі вивчення математических дисциплін в вищих навчальних закладах. Дис... канд. пед. наук. – Київ, 2003. – 192 с.
27. Ващенко Г. Загальні методи навчання: Підруч. для педагогів/ Г.Ващенко. – К., 1997. – 416 с.
 28. Веников В.А., Солоноуц Б.О. Особенности математической подготовки инженера // Математика. Сб. науч.-метод. ст. – Вып. 1. – 1971. – С. 3-7.
 29. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход: Метод. пособие. – М.: Высшая школа, 1991. – 207 с.
 30. Верещака А.И., Куклев Е.А. Как управлять качеством подготовки специалистов // Вестник высшей школы. – 1988. - №9. – С. 63-67.
 31. Викторова М.В. Формирование профессиональной направленности будущего учителя в учебном процессе педвуза: Дис... канд. пед. наук: 13.00.01. – Кривой Рог, 1996. – 143 с.
 32. Владимиров Ю. Обучение менеджеров в ФРГ // Где и как учат управленцев. – М.: Знание, 1990. – С. 38-45.
 33. Волкова В.В. Формування професійної спрямованості студентів менеджерів на початковому етапі навчання: Дис... канд. пед. наук: 13.00.04. – Луганськ, 2000. – 170 с.
 34. Волович В. Болонський процес і нова парадигма освіти в Україні // Соціологія: теорія, методи, маркетинг. – 2004. - №4. – С. 189-199.
 35. Володина Н.В. Повышение эффективности процесса обучения студентов педвузов усилением его профессионально-педагогической направленности: Дис... канд. пед. наук: 13.00.01. – Бердянськ, 1993. – 133 с.
 36. Вопросы совершенствования преподавания математических дисциплин в вузе / Методическое пособие для преподавателей и студентов / Под ред. В.А. Габуева. – Свердловск, 1975. – 345 с.
 37. Галус О.М. Мотиваційна діяльність особистості в контексті її соціальної адаптації // Гуманітарні науки. Наук.-практ. журнал. – 2002. - №2. – С. 82-89.

38. Гальперин П.Я. Обучение и умственное развитие // Материалы IV Всесоюзн. общ-ва психологов. – Тбилиси, 1971.
39. Гахов Ф.Д. О преподавании математики в университетах // Сб. науч.-метод. ст. по математике. – Вып. 4. – 1974. – С. 25-27.
40. Гектина Г.А. Формирование профессиональной направленности студентов младших курсов в учебно-воспитательной деятельности: Дис... канд. пед. наук: 13.00.01. – М., 1994. – 181 с.
41. Гнеденко Б.В. Математическое образование в вузах. – М.: Высшая школа, 1981. – 174 с.
42. Голець Б.І., Голець В.Л. До питання викладання математики при підготовці студентів економічних спеціальностей // Матеріали Міжнар. наук. конф. “Сучасні проблеми математики”. – Чернівці: “Рута”, 1998. – С. 137-139.
43. Грамма Н.Г., Панасенко І.М. Ощадливість і діловитість – найважливіші складові економічної культури: Метод. реком. – Одеса, 1992. – 36 с.
44. Граф В., Ильясов И.И., Ляудис В.Я. Основы организации учебной деятельности и самостоятельной работы студентов. – М.: МГУ, 1981.
45. Груденов Л.И. Психолого-дидактические основы методики обучения математике. – М.: Педагогика, 1987. – 158 с.
46. Гуревич Р.С. Впровадження комп'ютерних технологій у навчально-виховний процес закладів освіти. – Вінниця: ВДПУ, 1999. – 30 с.
47. Гуревич Р.С. Застосування комп'ютерних технологій у дистанційному навчанні // Педагог професійної школи: Зб. наук. пр. – 2002. – С. 90-96.
48. Гуревич Р.С. Теоретичні та методичні основи організації навчання у професійно-технічних закладах: Монографія. – К.: Вища школа, 1998. – 229 с.
49. Гуревич Р.С., Гороль П.К., Коношевський Л.Л., Шестопалюк О.В. Сучасні інформаційні засоби навчання. – Вінниця: ВДПУ, 2004. – 535 с.
50. Гуревич Р.С., Кадемія М.Ю. Інформаційно-телекомунікаційні технології в навчальному процесі та наукових дослідженнях: Навч. посібник. – Київ –

- Вінниця: ДОВ “Вінниця”, 2004. – 365 с.
51. Гусак Л.П., Верлан О.О. Навчальне проектування як засіб активізації діяльності студентів економічних спеціальностей при вивченні предметів гуманітарного циклу // Професіоналізм педагога (Проективна педагогіка: питання теорії та практики): Матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 21-23 вересня, м. Ялта. – Ч.1. – Ялта: РВВ КДГІ, 2004. – С. 179-185.
 52. Гусак Л.П. Використання активних методів навчання при викладанні математики у ВНЗ економічного профілю // Динаміка наукових досліджень 2004: Матеріали Третьої Міжнар. наук.-практ. конф., 21-30 червня, м. Дніпропетровськ. – Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2004. – С. 37-38.
 53. Гусак Л.П. До питання навчання математики студентів економічних спеціальностей в умовах кредитно-модульної системи організації навчання // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в педагогіці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: Зб. наук. пр. Вип. 7. – Київ-Вінниця: ТОВ фірма “Планер”, 2005. – С. 258-261.
 54. Гусак Л.П., Майданюк В.П. Проблеми забезпечення професійної спрямованості викладання математичних дисциплін // Проблеми гуманізму і освіти: Зб. матеріалів наук.-метод. конф., м. Вінниця, 21-22 травня. В 2-х томах. Т. 2. – Вінниця: Універсам, 2002. – С. 273-275.
 55. Гусак Л.П. Математика і підготовка фахівців економічних спеціальностей. Електрон. посібник. – Вінниця, 2006.
 56. Гусак Л.П., Матяш О.І. Математика і підготовка фахівців економічних спеціальностей. Навч.-метод. посібник. – Вінниця, 2005. – 118 с.
 57. Гусак Л.П., Матяш О.І. Місце і роль мотивів вивчення вищої математики при особистісно орієнтованому навчанні на економічних спеціальностях // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнар. зб. наук. робіт. Вип. 23. – Донецьк: Фірма ТЕАН, 2005. – С. 27-29.
 58. Гусак Л.П., Матяш О.І. Місце і роль професійної спрямованості навчання математики у системі підготовки фахівців економічних спеціальностей //

- Зб. наук. пр. “Соціалізація особистості”. – К.: НПУ, 2007. – С. 126-133.
59. Гусак Л.П., Матяш О.І. Мотивація пізнавальної діяльності при особистісно орієнтованому навчанні студентів математики // Науковий вісник Ужгородського нац. ун-ту. Серія “Педагогіка. Соціальна робота”, 2004. - №7. – С. 62-65.
60. Гусак Л.П. Методичні рекомендації професійного спрямування навчання вищої математики студентів економічних спеціальностей. – Вінниця, 2006. – 42 с.
61. Гусак Л.П. Прийоми професійного спрямування навчання вищої математики в нових умовах навчального процесу у ВНЗ // Наукові записки: психолого-педагогічні науки. – 2005. - №4. – С. 96-98.
62. Гусак Л.П. Проблеми забезпечення професійної спрямованості викладання математики в навчальному закладі економічного профілю // Регіональні перспективи. – Кременчук: Асоціація “Перспектива”, 2000. - №2-3 (9-10). – С. 382-383.
63. Гусак Л.П. Професійна спрямованість навчання математики у системі професійної освіти економістів // Вісник Житомирського держ. ун-ту ім. І. Франка. – Вип. 30. - 2006. – С. 58-61.
64. Гусак Л.П. Професійна спрямованість як важлива складова загальної спрямованості особистості // Наука і вища освіта: Матеріали Міжнар. наук. конф., 17-18 травня, м. Запоріжжя, 2007. - С. 251.
65. Гусак Л.П. Психолого-педагогічні передумови формування знань та умінь студентів економічних спеціальностей у процесі вивчення вищої математики // Наукові записки. Серія: Педагогіка і психологія. – Вип. 19. – Вінниця, 2007. - С. 148-151.
66. Гусак Л.П. Розвиток мотивів вивчення вищої математики у студентів економічних спеціальностей в умовах комп’ютеризації навчального процесу // Зб. наук. пр. Спеціальний випуск. – К.: Міленіум, 2005. – С. 114-119.
67. Гусак Л.П. Формування елементів професійної культури економіста у

- процесі навчання вищої математики // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в педагогіці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми // Зб. наук. праць. – Вип. 14. - Київ-Вінниця: ДОВ “Вінниця”, 2007. - С. 259-264.
68. Гусак Л.П. Формування уявлень студентів про використання математичних методів для розв’язування економічних задач // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: Зб. наук. пр. Вип. V: В 3-х томах. – Кривий Ріг: Видавничий центр НметАУ, 2005. – Т.1: Теорія та методика навчання математики. – С. 92-99.
69. Гусак Л.П. Характеристика мети та змісту вивчення вищої математики в умовах професійного спрямування // Особистісно орієнтоване навчання математики: сьогодні і перспективи: Матеріали 2-ої Всеукр. наук.-практ. конф., 6-7 грудня, м. Полтава. – Полтава: АСМІ, 2005. – С. 93-95.
70. Гусак Л.П., Рудомін Г.А., Бондар М.В. Економетрія. Методичні вказівки до виконання практичних робіт для студентів усіх спеціальностей та форм навчання. – Ч.1. – Вінниця, 2006. – 42 с.
71. Гусинский Э.Н., Турчанинова Ю.И. Введение в философию образования. – М.: Издательская корпорация “Логос”, 2000. – 24 с.
72. Давыдов В.В. Теория развивающего обучения. – М.: ИНТОР, 1996. – 544 с.
73. Денисова А.Л. Концептуальные подходы к отбору содержания обучения современного специалиста в системе непрерывного образования в условиях информатизации общества. – Тамбов: ТГТУ, 2002. – 44 с.
74. Детков Г.С. Экономика и математика. – М.: Машиностроение, 1968. – 56 с.
75. Додонов Б.И. Эмоция как ценность. – М.: Политиздат, 1978. – 272 с.
76. Дубовик О. Новітні підходи до організації навчального процесу в університетах США // Педагогіка і психологія професійної освіти. – 1997. - №3/4. – Ч.2. – С. 116-120.
77. Дутка Г.Я. Практикум з математики для економістів. – Львів: Львівський банківський коледж, 1998. – 362 с.

78. Дьяченко В.К. Коллективно-групповые способы обучения // Педагогика. – 1998. - № 2. – С. 43-45.
79. Євдокимов О.В. Ефективність нових технологій організації навчання студентів // Педагогіка і психологія. – 1997. - №2. – С. 161-170.
80. Жуков Г.Н. Основы общей и профессиональной педагогики: Учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.: Гардаршки, 2005. – 205 с.
81. Журавський В.С. Болонський процес: головні принципи входження в Європейський простір вищої освіти: Наук.-метод. вид./ В.С. Журавський, М.З. Згуровський. – К.: Політехніка, 2003. – 195 с.
82. Забродин Ю.М., Сосновский Б.А. Мотивационно-смысловые связи в структуре направленности человека // Вопросы психологии. – 1989. - №6. – С. 100-107.
83. Закон України „Про освіту”. – К.: Міністерство освіти України, 1996. – 36 с.
84. Зінь Е.А., Турченко М.О. Планування діяльності підприємства: Підручник. – К.: ВД “Професіонал”, 2004. – 320 с.
85. Ильин Е.П. Мотивация и мотивы. – Санкт-Петербург, 2000. – 508 с.
86. Ильясов И.И. Структура процесса учения. – М.: МГУ, 1986. – 198 с.
87. Каганов А.Б. Рождение специалиста: профессиональное становление студента. – Минск: Изд-во БГУ, 1983. – 111 с.
88. Каганов А.Б. Формирование профессиональной направленности студентов на младших курсах вуза: Автореф. Дис...канд. пед. наук: 13.00.01. – М., 1981. – 16 с.
89. Канторович Л.В. Функция воспитания научного мышления курса математики во втузе // Математика. Сб. науч.-метод. ст. – Вып. 4. – 1974. – С. 11-13.
90. Канторович Л.В., Пинскер А.Г. О математической подготовке экономистов и инженеров-экономистов // Математика. Сб. науч.-метод. ст. – Вып. 1. – 1971. – С. 27-31.

91. Капитоненко В.В. Финансовая математика и ее приложения: Учебн.-практич. пособие. – М.: Изд-во “ПРИОР”, 1998. – 144 с.
92. Кваліфікаційна характеристика спеціаліста з фаху 7.050301 “Товарознавство і торгівля продовольчими товарами”. – К., 1996. – 18 с.
93. Кізіма В.В. Ідея та принципи постнекласичної освіти // Вища освіта України. – 2003. - №2. – С. 20-30.
94. Климов Е.А. Психология профессионального самоопределения. – М.: Академия, 2004. – 304 с.
95. Клочко В.І. Методика використання інформаційних технологій навчання під час вивчення вищої математики у технічному вузі // Вісник ВПІ. – 1996. - №3. – С. 66-71.
96. Клочко В.І. Проблема трансформації змісту курсу вищої математики в технічних університетах в умовах використання сучасних інформаційних технологій // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнар. зб. наук. робіт. – Вип. 22. – Донецьк: Фірма ТЕАН, 2004. – С. 10-15.
97. Ковальчук Г.О. Активізація навчання в економічній освіті. – К., 1999. – 128 с.
98. Колот А.М. Реалізація засад Болонської декларації при підготовці фахівців економічного профілю // Маркетинг в Україні. – 2004. - №3. – С. 59-67.
99. Комусова Н.В. Развитие мотивации к овладению профессий в период обучения в вузе: Автореф. дис... канд. психол. наук: 19.00.07. – Л., 1983. – 16 с.
100. Кондратьев В.Ю. Экономическая социология: поиск междисциплинарных оснований // СОЦИС, 1993. - №8. – С. 57-62.
101. Концепція державної системи професійної орієнтації населення // Збірник нормативних, інструктивних та методичних матеріалів з питань професійної орієнтації незайнятого населення та інших категорій громадян. – К.: Держ. Центр зайнятості ІПКДСЗ, 1997. – 136 с.

102. Кремень В.Г. Освіта в Україні: стан і перспективи розвитку // Неперервна професійна освіта: теорія і практика: Зб. наук. пр. – У 2-х ч. – Ч.1. К., 2001. – С. 5-14.
103. Кривуца В.Г., Барковський В.В., Барковська Н.В. Вища математика. Практикум. – К.: ЦУЛ, 2003. – 536 с.
104. Крилова Т.В., Гулеша О.М. Шляхи розвитку дистанційного навчання // Вісник Черкаського ун-ту. – Серія “Педагогічні науки”. – Вип. 81. Черкаси: Вид. від ЧНУ ім. Б. Хмельницького, 2006. — С. 85-87.
105. Крилова Т.В. Концепція математичної підготовки студентів нематематичних спеціальностей вищої технічної школи // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнар. зб. наук. робіт. – Вип. 25. – Донецьк: Фірма ТЕАН, 2006. – С. 21-24.
106. Крилова Т.В. Наукові основи навчання математики студентів нематематичних спеціальностей: Дис... докт. пед. наук: 13.00.02. – К., 1999. – 473 с.
107. Крилова Т.В., Орлова О.Ю. Організація модульно-рейтингового контролю та оцінювання засвоєних знань, набутих навичок і умінь з вищої математики студентів вищої технічної школи // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнар. зб. наук. робіт. – Вип. 25. – Донецьк: Фірма ТЕАН, 2006. – С. 217-220.
108. Крилова Т.В. Проблеми навчання математики в технічному вузі. – К.: Вища школа, 1998. – 437 с.
109. Крилова Т.В., Тіхонцова Н.І., Орлова О.Ю. Активізація процесу навчання математики студентів ВЗО // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнар. зб. наук. робіт. – Вип. 22. – Донецьк: Фірма ТЕАН, 2004. – С. 21-23.
110. Крилова Т.В., Тіхонцова Н.І., Орлова О.Ю. Самостійна робота студентів в умовах особистісно-орієнтованого навчання // Науковий часопис НПУ ім. Драгоманова. – Серія №3. Фізика і математика у вищій і середній школі: Зб. наук. пр. – К.: НПУ ім. Драгоманова, 2005. - №1. – С. 32-35.

111. Кудрявцев Т.В., Шегурова В.Ю. Психологический анализ динамики профессионального самоопределения личности // Вопросы психологии. – 1983. - №2. – С. 51-59.
112. Курлянд З.Н. Педагогічний процес як система / Педагогіка. Навч. посібник. – Одеса: ПДПУ, 2001. – С. 45-49.
113. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. – М.: Политиздат, 1975. – 304 с.
114. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. – 2-е изд. – М., 1977. – 304 с.
115. Лернер И.Я. Теория современного процесса обучения, ее значение для практики // Советская педагогика. – 1989. - № 11. – С. 34-41.
116. Лозниця В.С. Психологія і педагогіка: основні положення. Навч. посібник для самост. вивч. дисц. – К.: “ЕксОБ”, 1999. – 304 с.
117. Ломов Б.Ф. Системность в психологии. – Москва – Воронеж, 1996. – 383 с.
118. Лукаш С.В. Педагогічне розуміння економічного мислення // Педагогіка і психологія. – 1999. - №1. – С. 26-34.
119. Мазаракі А.А. та ін. Економіка торговельного підприємства. Підручник для вузів. – К. “Хрещатик”, 1999. – 800 с.
120. Макаров Н.И. Об изучении направленности рабочего // Материалы третьей науч. конф. по вопросам психологии. – Ташкент: Изд-во Ташк. ун-т, 1964. – Вып. 2. – С. 30-41.
121. Маковец Г.В. Формирование направленности на самообразовательное чтение у студентов педвузов: Дис... канд. психол. наук: 19.00.07. – К., 1992. – 186 с.
122. Максимова Т.С. Методика формування професійно-орієнтованої евристичної діяльності студентів вищих технічних закладів на практичних заняттях з вищої математики: Автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова. – К., 2006. – 20 с.
123. Мартиненко В.С. та ін. Збірник задач з вищої математики: У 2-х ч. – К.: КНТЕУ, 2000. – Ч.1. – 210 с.

124. Мартиненко В.С. та ін. Збірник задач з вищої математики: У 2-х ч. – К.: КНТЕУ, 2002. – Ч.2. – 220 с.
125. Марченко А.И. Общая и профессиональная педагогика: Учеб. пособие: В 2-х кн. – М.: МГУП, 2001. – 180 с.
126. Маслоу А. Самоактуализация личности и образование. – К.: Донецк, 1994. – 52 с.
127. Мерлин В.С. Очерк психологии личности. – Пермь: Книжное изд-во, 1959. – 173 с.
128. Міхайленко В.М., Федоренко Н.Д. Математичний аналіз для економістів: Навч. пос. – К.: Видавництво Європейського ун-ту, 2002. – 230 с.
129. Мышкис А.Д., Солоноуц Б.О. О программе и стиле преподавания математики по втузах // Сб. науч.-метод. ст. по математике. – Вып. 3. – 1973. – С. 3-12.
130. Мышкис А.Д., Шамстудинов М.М. К методике прикладной направленности обучения математике // Математика в школе. – 1988. - №2. – С. 12-14.
131. Модернізація вищої освіти України і Болонський процес: Матеріали до першої лекції / Уклад. М.Ф. Степко, Я.Я. Болюбаш, К.М. Левківський, В. Сухаріков. – К., 2004. – 24 с.
132. Мясищев В.М. Личность и отношения человека // Материалы симпозиума “Проблемы личности и отношения человека”. – Изд-во МГУ, 1969. – С. 22-29.
133. Національна Доктрина розвитку освіти в Україні. – К: Райдуга, 2001. – 54 с.
134. Немчинов В.С. Экономика и математика. – М.: Знание, 1965. – 69 с.
135. Низамов Р.А. Дидактические основы активизации учебной деятельности студентов. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1975. – 302 с.
136. Ничкало Н.Г. Інформаційно-технічний виклик ХХІ століття і проблеми професійної освіти // Теорія і практика управління соціальними системами: філософія, психологія, педагогіка, соціологія. - 2000. - №1. – С. 35-45.

137. Ничкало Н.Г. Неперервна професійна освіта: міжнародний аспект // Неперервна професійна освіта: проблеми, пошуки, перспективи. – К.: Віпол, 2000.
138. Ничкало Н.Г. Проблеми формування сучасного виробничого персоналу в Україні: стратегія і перспективи наукових пошуків // Педагогіка і психологія професійної освіти: результати досліджень і перспективи. – 2003. – С. 139-152.
139. Ничкало Н.Г. Світові тенденції розвитку професійної освіти // Тези допов. наук.-метод. конф. – Вінниця, 1995. – С. 9-10.
140. Нічуговська Л.І. Математичне моделювання в системі економічної освіти: Монографія. – Полтава: РВВ ПУСКУ, 2003. – 289 с.
141. Нічуговська Л.І. Науково-методичні основи математичної освіти студентів економічних спеціальностей вищих навчальних закладів: Авторефер. дис... канд.. пед.наук: 13.00.04. / Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова. – К., 2005. – 36 с.
142. Нові технології навчання: Наук.-метод. зб. / Ред. кол.: В.О. Зайчук, О.Я. Савченко, М.Ф. Дмитриченко та ін. – К.: НМЦВО, 2002, Вип. 33. – 302 с.
143. Освітньо-кваліфікаційна характеристика бакалавра за спеціальністю 6050100 “Економіка підприємства” напрямку підготовки 0501 “Економіка і підприємництво” / Кол. авт. під заг. керівн. Л.О. Чорної. – Вінниця, 2003. – 25 с.
144. Освітньо-кваліфікаційна характеристика молодшого спеціаліста, бакалавра, спеціаліста і магістра спеціальності “Фінанси” напрямку підготовки 0501 – “Економіка і підприємництво” / Кол. авт. під заг. керівн. А.Ф. Павленка. – К.: КНЕУ, 2004. – 83 с.
145. Освітньо-кваліфікаційна характеристика та освітньо-професійна програма підготовки бакалавра напрямку підготовки 0502 “Менеджмент” / Кол. авт. під заг. керівн. А.А. Мазаракі. – К.: КНТЕУ, 2002.
146. Освітньо-кваліфікаційна характеристика, освітньо-професійна програма, засоби діагностики якості вищої освіти підготовки бакалаврів напрямку

- підготовки 0503 “Торгівля” / Кол. авт. під заг. керівн. Н.П. Тихонової. – К.: КНТЕУ, 2002.
147. Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра, спеціаліста і магістра напряму підготовки 0501 – “Економіка і підприємництво” / Кол. авт. під заг. керівн. А.Ф. Павленка. – К.: КНЕУ, 2002.
148. Основы педагогики и психологии высшей школы: Учеб. пособие / Под ред. А.В. Петровского. – М.: Изд-во МГУ, 1986. – 303 с.
149. Основні напрями досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні. – К.: Академія педагогічних наук України, 2002. – 47 с.
150. Палант Ю.О., Носач О.К., Пуханова Л.С. Професійно-орієнтоване навчання вищої математики студентів економічних спеціальностей. – Проблеми освіти. – Ч.1. – Науково-метод. зб. – Вип. 18. - К.: ІЗМН, 1999. - С. 76-79.
151. Педагогика и психология высшей школы в схемах и определениях: Учеб. пособие. – М.: Московская академия МВД России, 2001. – 116 с.
152. Педагогика: педагогические теории, системы, технологии: Учеб. для студ. высш. и средн. учеб. заведений / С.А. Смирнов, И.Б. Котова, Е.Н. Шиянов и др.; Под ред. С.А. Смирнов. – 4-е изд., испр. – М.: Издательский центр “Академия”, 2003. – 512 с.
153. Педагогические аспекты формирования профессиональной направленности (Проблемы формирования студенческого контингента, профессиональной пригодности и формирования профессиональной направленности): Сб. науч. тр. – Вильнюс, 1981. – 52 с.
154. Петрук В.А. Інноваційні технології навчання як засіб підвищення підготовки конкурентоспроможного випускника ВНЗ. – Инновационные образовательные технологии. - №2 (10). – Минск, 2007. – С. 28-32.
155. Петрук В.А., Кашканова Г.Г. Один із підходів до формування професійної спрямованості студентів при вивченні вищої математики // Вестник ХНАДУ. – 2004. – Вып. 24. – С. 7-10.
156. Петрук В.А. Психологічна і фахова підготовка майбутнього спеціаліста //

- Вища освіта України. – 2002. - №1. – С. 53-57.
157. Петрук В.А. Теоретико-методичні засади формування професійної компетентності майбутніх фахівців технічних спеціальностей у процесі вивчення фундаментальних дисциплін. Монографія. – Універсам Вінниця, 2006. – 292 с.
158. Пінчук В. Інноваційні процеси – підґрунття проектування нових освітніх технологій // Освіта і управління. – 1998. - №3. - С. 88-97.
159. Платонов К.К. Краткий словарь системы психологических понятий. – М.: Высшая школа, 1981. – 175 с.
160. Платонов К.К. Система психологии и теория отражения. – М.: Наука, 1982. – 324 с.
161. Плотникова Е.Г. Как профилировать обучение математики в вузе // Вестник высшей школы. – 2002. - №7. – С. 54-55.
162. Подласый И.П. Педагогика: Новый курс: Учеб. для высш. учеб. заведений: В 2 кн. – М.: ВЛАДОС, 2001. – Кн. 1. - 576 с.
163. Положення про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах. Київ: МО України, 1993. – 21 с.
164. Пометун О.І. та інші. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: Наук.-метод. посібник. – К.: А.С.К., 2006. – 192 с.
165. Помиткін Е.О. Принцип духовності у підготовці майбутніх професіоналів // Психологія особистісно орієнтованої професійної підготовки учнівської молоді: Наук.-метод. посібник. / За ред. В.В. Рибалки. – К., 2002.
166. Професійна освіта: Словник: Навч. посібник. / Уклад. С.У. Гончаренко та ін.; за ред. Н.Г. Ничкало. – К.: Вища школа, 2000. – 380 с.
167. Психология. Словарь / Под общ. ред. А.В. Петровского, М.Г. Ярошевского. – М.: Политиздат, 1990. – 494 с.
168. Психолого–педагогические проблемы профессионального обучения. М.: Изд-во МГУ, 1979. – 208 с.
169. Раков С.А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ. – Х.: Факт, 2005. – 360 с.

170. Рамська К.І., Рамський Ю.С. Використання НІТ при викладанні курсу вищої математики студентам економічних спеціальностей вузів // Сучасні інформаційні технології в навчальному процесі. – К.: НПУ, 1997. – С. 134-141.
171. Реалізація в Україні принципів і завдань Болонського процесу: Інформаційно – аналітичний матеріал / Уклад. В.Г. Кремінь, М.Ф. Степко, О.С. Сухолиткий, К.М. Левківський, Ю.В. Сухаріков. – К., 2003. – 15 с.
172. Реан А.А., Андреева Т.В., Киреева И.Н. О ценностно – мотивационной сфере студентов – универсантов // Ананьевские чтения – 99: Тезисы научн.-практ. конф. – СПб., 1999.
173. Решетова З.А. Психологические основы профессионального обучения. – М.: МГУ, 1985 – 208 с.
174. Робоча програма курсу “Вища математика” для студентів з базової освіти за напрямом підготовки “Економіка і підприємництво” / В.О. Борисейко, Ю.Ф. Діденко, В.В. Левчук. – К.: КНТЕУ, 2002. – 24 с.
175. Робоча програма курсу “Вища математика” для студентів з базової освіти за напрямом підготовки “Менеджмент” / В.О. Борисейко, Ю.Ф. Діденко, В.В. Левчук. – К.: КНТЕУ, 2002. – 22 с.
176. Робоча програма курсу “Вища математика” для студентів з базової освіти з напрямом “Харчова технологія і інженерія” / Я.Ф. Калюта. – К.: КНТЕУ, 2002. – 16 с.
177. Робоча програма курсу “Вища та прикладна математика” для студентів напрямом підготовки “Торгівля” / В.І. Денисенко. – К.: КНТЕУ, 2003. – 16 с.
178. Рубинштейн С.Л. Бытие и сознание. – М.: Изд-во Акад. наук СССР, 1957. – 328 с.
179. Рубинштейн С.Л. Проблемы общей психологии / Отв. ред. Е.В. Шорохова. Изд. 2-е. – М.: Педагогика, 1976. – 416 с.
180. Рябченко В.І. Деякі концептуальні проблеми навчання і виховання студентів у сучасних вищих навчальних закладах України // Вища освіта України. - №3. – 2005. – С. 40-44.

181. Сверчевська І.А. Постнекласичні підходи до навчання математики // Математика в школі. – 2005. - №5. – С. 8-12.
182. Сейтешев А.П. Профессиональная направленность личности: Теория и практика воспитания. – Алма-Ата: Наука, 1990. – 336 с.
183. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: Учебн. пособие для педагогических вузов и институтов повышения квалификации. – Москва, 1998. – 255 с.
184. Сідун В.А., Пономарьова Ю.В. Економіка підприємства: Навч. пос. – К.: Центр навчальної літератури, 2003. – 436 с.
185. Сікорський П.І. Комп'ютерні технології навчання: сутність та особливості впровадження // Педагогіка і психологія. – 2004. - №4. – С. 69-76.
186. Сікорський П.І. Принципи кредитно-модульної технології навчання // Вища школа. – 2004. - №4. – С. 29-35.
187. Скатецький В.Г. Наукові основи професійної спрямованості викладання математики студентам нематематичних спеціальностей: Дис...докт. пед. наук: 13.00.02. – М., 1996. – 316 с.
188. Скафа Е.И. Эвристическое обучение математике: теория, методика, технология. Монография. – Донецк: Изд. ДонНУ, 2004. – 439 с.
189. Слепкань З.І. Психолого-педагогічні та методичні основи розвивального навчання математики. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2004. – 240 с.
190. Словарь-справочник практического психолога / под ред. Конюхова Н.И. – Воронеж: Изд-во НПО "МодЭк", 1996. – 224 с.
191. Сметанський М.І., Галузьяк В.М. та ін. Педагогіка: Навч. посібник. – Вінниця, 2001.
192. Сметанський М.І. Методологічні засади активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів // Шлях освіти. – 2000. - №4. – С. 9-14.
193. Сметанський М.І. (Тези лекцій) / М.І. Сметанський, Н.Є. Мойсеюк, М.М. Мількамонович та ін. – Вінниця, 1997. – 100 с.
194. Смолин И.В. Методы активизации учебного процесса в торговом вузе. – Киев: Вища школа, 1991. – 164 с.

195. Смолкин А.М. Методы активного обучения: Научн.–метод. пособие. – М.: Высшая школа, 1991. - 176 с.
196. Соколинский В.М. Психологические основы экономики. – Москва, 1999. – 215 с.
197. Социальные и психологические проблемы целевой интенсивной подготовки специалистов / Ред. В.П. Трусова. – Вып. 24. – Л.: ЛГУ, 1989. – 160 с.
198. Сподін Л.А. Педагогічні умови формування професійної спрямованості студентів вищих аграрних закладів освіти: Дис... канд. пед. наук: 13.00.04. – К., 2001. – 207 с.
199. Справочник по математике для экономистов / В.Е. Барбаумов, В.И. Ермаков, Н.Н. Кривенцова и др.; Под ред. В.И. Ермакова. – М.: Высшая школа, 1987. – 336 с.
200. Стасюк В.Д. Використання віртуальних методів навчання щодо удосконалення професійної підготовки майбутніх економістів // Науковий вісник Нац. пед. ун-ту ім. М.П. Драгоманова. – К., 2003. - №1.
201. Стасюк В.Д. Проблеми підготовки майбутніх економістів на сучасному етапі // Науковий вісник ПДПУ ім. К.Д. Ушинського / Зб. наук. пр. / Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. “Пріоритетні напрямки розвитку професійної освіти”. – Одеса: ПДПУ ім. К.Д. Ушинського. – 2002. – Вип. 10. – С. 175-179.
202. Стасюк В.Д. Структура компонентів професійної готовності майбутнього економіста в економічній освіті // Наука і освіта. – 2003. - №1. – С. 68-88.
203. Стасюк В.Д. Требования к профессиональной подготовке студентов-экономистов в условиях трансформации национальной экономики Украины в рыночную экономику // Развитие личности в системах трудовой та професійної підготовки молоді. Матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. – Кривий Ріг: “І.В.І.”. Жовтень, 2002. – С. 52-55.
204. Стрельченко О.С., Стрельченко І.Г. Фінансова статистика: Навч. посібник. Для шк. (кл.) економ. профілю. – К.: Пед. преса, 1999. – 104 с.

205. Талызина Н.Ф. Деятельностный подход к построению модели специалиста // Вестник высшей школы. – 1986. - №3. – С. 10-14.
206. Талызина Н.Ф. Управление процессом усвоения знаний. – М.: Изд-во МГУ, 1975. – 343 с.
207. Тарасенко Г.С. Екологічна естетика в системі професійної підготовки вчителя: (Методологічний аспект) / МО України. ВДПІ. – Вінниця: РВВ ВАТ – Віноблдрукарня, 1997. – 112 с.
208. Тарасенко Н.В. Економічний аналіз: Навч.пос. – 3-тє видання, перероблене. – Львів: “Новий Світ – 2000”, 2004. – 344 с.
209. Тимчасове положення про кредитно-модульну систему організації навчального процесу в КНТЕУ. – К., 2004. - 9 с.
210. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ Л.Л. Основні аспекти формування нової парадигми інженерної освіти // Педагогіка і психологія професійної освіти: результати досліджень і перспективи: Зб. наук. пр. – 2003. – С. 158-163.
211. Томащук О.П. Професійна спрямованість викладання математичного аналізу в умовах диференційованої підготовки вчителя математики: Дис... канд. пед. наук: 13.00.02. – К., 1999. – 191 с.
212. Триус Ю.В., Бакланова М.Л. Проблеми і перспективи вищої математичної освіти. Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнар. зб. наук. робіт – Вип. 23. – Донецьк: Фірма ТЕАН, 2005. – С. 16-26.
213. Триус Ю.В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у вищих навчальних закладах: Автореф. д-ра пед. наук: 13.00.02 / Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова. – К., 2005. – 48 с.
214. Україна ХХІ століття: Стратегія освіти. Державна національна програма відродження освіти (тези до проекту) // Освіта. 1992. - 18 серпня. – С. 3-4.
215. Фініков Т. В. Сучасна вища освіта: світові тенденції і Україна. – К.: Таксон, 2002. – 176 с.
216. Фомкіна О.Г. Завдання математичної підготовки студентів економічних спеціальностей // Дидактика математики: проблеми і дослідження. – Міжнар. зб. наук. робіт: Донецьк, 1999. - С. 67-72.

217. Фомкіна О.Г. Методична система проведення практичних занять з математики зі студентами економічних спеціальностей: Дис... канд. пед. наук:13.00.02. – Полтава, 2000. – 219 с.
218. Фомкіна О.Г. Модифікація завдань з курсу вищої математики як один із шляхів інтенсифікації навчального процесу // Наукові записи кафедри педагогіки – Харків: “Основа”, 1998. – С. 126-129.
219. Фомкіна О.Г., Нічуговська Л.І. та ін. Нестандартні задачі з курсу вищої математики для студентів економічних спеціальностей. – Полтава: ПКІ, 1998. – 20 с.
220. Формирование мотивации учения: Кн. для учителя / А.К. Маркова, Т.А. Матис, А.Б. Орлов. – М.: Просвещение, 1990. – 192 с.
221. Хекхаузен Х. Мотивация и деятельность. – М.: Просвещение, 1986. – Т.1-2. – 408 с.
222. Черных А.П. О влиянии профессионально-педагогической направленности на формирование профессионально-нравственных качеств учителя // Формирование направленности личности. Сб. науч. трудов. Вып. 4. – Владимир, 1975. – С. 120-123.
223. Черныш М.П. Педагогическая направленность процесса управления специальной подготовкой учителей музыки: Дис... канд. пед. наук: 13.00.01. – К., 1980. – 131 с.
224. Чижевська Л.М. Методика викладання облікових дисциплін: Навч. посібник для студ. вищих навч. закладів / За ред. проф. Ф.Ф. Бутинця. – Житомир: ПП “Рута”, 2003. – 504 с.
225. Чорна Л.О., Супрун С.Д. Економіка торговельного підприємства: Навч. посібник. – Вінниця: ВМГО “Поділля – 2000”, 2002. – 116 с.
226. Шапиро Н.М. Использование задач с практическим содержанием в преподавании математики. – М.: Просвещение, 1990. – 95 с.
227. Шевцов А. Моделюємо педагогічний процес. Системно-синергетичний підхід // Освіта. – 2003. – 2-9 квітня. – С. 8.
228. Щеглова Т.М. Формирование профессиональной направленности

- студентов посредством оптимизации в группе структуры лидерства // Вопросы психологии. – М., 1987. - №1. – С. 144-148.
229. Щукина Г.И. Роль деятельности в учебном процессе. – М.: Просвещение, 1986. – 142 с.
230. Якиманская И.С. Личностно-ориентированная школа: критерии и процедуры оценки ее деятельности // Директор школы. Україна. – 2003. - №6. – С. 45-54.
231. Якиманская И.С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе. – М.: Наука, 1996. – 96 с.
232. Якиманская И.С. Технология личностно-ориентированного образования. – М., 2000. – 176 с.
233. Ehrmann, S. (1995). “Asking the right question”. Change, Vol. 27.
234. Husack Lyidmila. The use of information technologies to control the quality of knowledge // ІНТЕРНЕТ – ОСВІТА – НАУКА – 2004: Матеріали 4-ої Міжнар. конф., 28 вересня – 16 жовтня, Т.1. – Вінниця: Універсам, 2004. – С. 88-89.
235. Johnson D.W., R.T. Holubec E.J. The new circles of learning: Cooperation in the classroom. Alexandria, VA: Association of Supervision and Curriculum Development. – 1994. – 188 p.
236. Open Learning Agency (1995). “New Directions in Distance Learning”, 1994-95: Phase 2 Review.
237. Peck, K, Dorricott, D. (1994). “Why use technology?” Educational Leadership, Vol. 51.
238. Maslow A. The farther reaches of human nature. – New York, 1991.
Maslow A. H. (1967) A theory of metamotivation: The biological rooting of the value-life. Journal of Humanistic Psychology. – P. 7, 93-127.