

УДК 378.1

Л.П.Гусак

Вінницький торговельно-економічний інститут Київського національного торговельно-економічного університету

## УДОСКОНАЛЕННЯ ПРИЙОМІВ ТА ЗАСОБІВ ФАХОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВИКЛАДАЧА МАТЕМАТИКИ У ВИЩІЙ ШКОЛІ

*В статті проводиться теоретичне обґрунтування основних засад професійної діяльності викладачів математики в процесі організації навчання математики студентів вищих навчальних закладів. Розглянуто прийоми професійного спрямування навчання математики як на лекціях так і на практичних заняттях.*

**Постановка проблеми.** Без систематичного показу можливостей математичного методу в економічній сфері, важко або і неможливо, переконати більшість студентів економічного ВНЗ приділяти достатньо уваги, часу і сил для вивчення математики.

Значна частина труднощів у процесі навчання математики в 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.

**Аналіз досліджень і публікацій.** 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. Богомоллова, Н.В. Ванжі, В.А. Венікова, Є.С. Вентцель, Ф.Д. Гахова, Б.І. Голець, В.М. Грушкова, Б.В. Гнеденка, Я.Б. Зельдовича, Л.В. Канторовича, В.І. Клочка, 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. Солонюца, О.П. Томащук, Ю.В. Триуса, О.Г. Фомкіної, М.І. Шкіля, І.М. Яглома, М.М. Яненка та інших.

Аналіз педагогічних досліджень та власний досвід педагогічної діяльності у ВНЗ дають підставу стверджувати, що традиційна система підготовки фахівців потребує удосконалення педагогічних умов формування професійної спрямованості навчання.

**Мета даної статті:** визначення та теоретичне обґрунтування основних засад професійної діяльності викладачів математики в процесі організації навчання математики студентів вищих навчальних закладів.

**Виклад основного матеріалу.** Для усвідомлення і подолання сучасних економічних, екологічних, соціальних, політичних та інших проблем в Україні і поза її межами потрібно, зокрема, змінити спосіб мислення працівника, а також парадигму його фахової підготовки.

Система навчання має 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 [2, с.4].

В дискусії, яка виникла між відомими математиками – педагогами у 1974 році (А.Д. Мишкіс, А.І. Богомоллов, 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.

Формування особистості фахівця, який би відповідав сучасним вимогам, передбачає пошук і відбір ефективних педагогічних методів та засобів. Тому, формування у студентів 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.

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.

Професійна спрямованість навчання математики в ВНЗ, на думку Крилової Т.В. [1, 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.

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

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.

Отже, важливим 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.

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.

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. Викладачі математики можуть і повинні сприяти розвитку продуктивного і творчого мислення у студентів за допомогою відповідної методики навчання вищої математики. При цьому варто подбати про формування і розвиток таких 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.

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.

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 сприйнятні, тобто, щоб вони набули значимості, потреби для студента.

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 інтеграл", "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.

Однією з найефективніших форм навчання, яка також підвищує мотивацію навчання і розвиває комунікативні здібності студента, є робота в малих групах. 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. Цю форму навчання варто частіше використовувати в процесі професійно орієнтованого навчання математики в 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.

**Висновки.** 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.

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 [3, с.3], то ці цінності мають стати основним мотивом діяльності.

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.

1. Крилова Т.В. Наукові основи навчання математики студентів нематематичних спеціальностей: дис... доктора пед. наук: 13.00.02 / Крилова Тетяна Вячеславівна. – К., 1999. – 473 с.
2. Решетова З.А. Психологические основы профессионального обучения / Зоя Алексеевна Решетова. – М.: МГУ, 1985. – 208 с.
3. Борисейко В.О. Робоча програма курсу "Вища математика" для студентів з базової освіти за напрямом підготовки "Економіка і підприємництво" / Борисейко В.О., Діденко Ю.Ф., Левчук В.В. – К.: КНТЕУ, 2002. – 24 с.