

# ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНІ НАУКИ

DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2019-1-65-59>

УДК 517.1

Токовило Т.С.

Херсонська державна морська академія

## СУЧАСНІ АСПЕКТИ У ВИКЛАДАННІ МАТЕМАТИЧНОГО АНАЛІЗУ

**Анотація.** В статті розглядаються деякі аспекти вдосконалення професійної підготовки майбутніх викладачів математики в процесі навчання їх математичному аналізу в педагогічному вузі. Описуються основні методи навчання математики. Сформовано основні проблемні аспекти у викладанні математичного аналізу. Проаналізовано сучасний обсяг наукової інформації. В роботі наведено приклади задач на різні методи вивчення математики.

**Ключові слова:** проблематика викладання, професійна спрямованість навчання, методична система, майбутній викладач математики, математичний аналіз.

Tokovilo Tetiana

Kherson State Maritime Academy

## MODERN ASPECTS IN THE TEACHING OF MATHEMATICAL ANALYSIS

**Summary.** Some aspects of improving the professional training of future teachers of mathematics in the process of teaching their mathematical analysis in a pedagogical university are considered in this article. The basic methods of teaching mathematics are described. The main problems in the teaching of mathematical analysis are formed. The modern volume of scientific information is analyzed. Examples of problems for various methods of studying mathematics are given in the work.

**Keywords:** problems of teaching, professional orientation of teaching, methodical system, future teacher of mathematics, mathematical analysis.

**Постановка проблеми.** Впровадження нових прогресивних тенденцій в навчальний процес, викладання вищої математики у вищих навчальних закладах, різного профілю, потребує відповідної підготовки викладачів математики. Тому особливо актуальною постає проблема вдосконалення професійної підготовки викладачів математики. у зв'язку із змінами, які відбуваються на ниві вищих навчальних закладів.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Питання викладання вищої математики із урахуванням їх професійної спрямованості розглядалося в працях Є.С. Айдарової, В.Е. Гейта, М.В. Бородіної, Б.Є. Вейца, С.С. Дравкіної, С.В. Коржакової, В.І. Левіна, Г.Є. Перевалова, М.В. Потоцького, Б.Є. Рабіновича, Г.І. Саранцева, З.А. Скопця, З.Ф. Шибасової і Л.П. Шибасова, І.Є. Шиманського, Р.С. Черкасова та інших.

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Незважаючи на наявність істотних досліджень в сфері математики, на даний час залишаються деякі нерозглянуті аспекти вдосконалення професійної підготовки майбутніх викладачів математики в процесі навчання їх математичному аналізу.

**Мета і завдання дослідження.** Мета дослідження полягає в тому, щоб розробити методичну систему навчання математичного аналізу, спрямовану на підвищення рівня професійної підготовленості майбутніх викладачів до викладання математики у різних типах навчальних закладів. Подальшими перспективним напрямом

ми дослідження запропонованої проблеми є розробка відповідної теорії та методики викладання математичного аналізу в вищих навчальних закладах, а також узагальнена дидактична модель викладання математичного аналізу.

Для досягнення мети необхідно було розв'язати такі завдання:

- розкрити можливості використання проблемних методів навчання при проведенні лекцій і практичних занять з математичного аналізу;
- визначити загальні цілі підготовки викладачів математики в педагогічних вузах;
- визначити конструктивні цілі навчання математичного аналізу, які б відповідали вимогам ВНЗ;
- дослідити можливий внесок різних форм навчання математичного аналізу у професійну підготовку майбутніх викладачів математики;
- розкрити механізм формування професійних умінь, на основі якого розробити і впровадити методику формування у студентів узагальненого вміння розв'язувати математичні задачі;
- з'ясувати можливості використання комп'ютера, як одного із важливих засобів навчання, в процесі викладання математичного аналізу та розкрити його роль у професійній підготовці викладачів математики.

**Виклад основного матеріалу.** Перед викладачами в усі часи математики, досить часом стояло питання: «Як зробити заняття більш ефективним? За допомогою яких прийомів, методів можна зацікавити студентів? Які нові мето-

ди, технології навчання необхідно використовувати на занятті?»

Вищезазначений аналіз джерел та публікацій дав можливість визначити сучасні проблемні аспекти методики викладання математичного аналізу студентам вищих навчальних закладів, які можна класифікувати за наступними напрямками:

1) Удосконалення студентами вищих навчальних закладів математичної культури.

2) Об'єднання професійної спрямованості математичних курсів та фундаментальності у вищих навчальних закладах.

3) Формування професійної спрямованості навчання математичного аналізу на математичних кафедрах через методичний, мотиваційно-ціннісний, змістовний, компонент.

4) Удосконалення змісту курсу математичного аналізу.

5) Організація різних видів самостійної роботи, розвиток пізнавальної самостійності.

6) Інтенсифікація навчального процесу з математики.

7) Навчання математики за допомогою комп'ютерних засобів.

Навчання студентів математичного аналізу направлено на розвиток логічного мислення, письмової та усної математичної мови, просторової уяви формування навичок перетворень, розв'язання рівнянь та нерівностей, розрахунків, графічних та інструментальних навичок, на оволодіння ними системою математичних знань, умінь та навичок, необхідних для подальшого вивчення математичних дисциплін, для розв'язання практичних завдань [4, с. 55].

Швидке зростання обсягу наукової інформації, обмеженість терміну навчання у вищій школі та неможливість скорочення обсягу основ науки з метою включення нової інформації, перешкоджають проведенню реформ щодо модернізації вищої освіти, а тому готувати їх доведеться суворо на науковій основі.

У наш час сучасні освітні технології, стали ключовою умовою підвищення якості освіти, зниження навантаження студентів, раціонального використання часу на заняттях.

Наприклад, В.І. Рижік [3] зазначає, що близько 90% студентів не будуть використовувати математику в подальшому. Дійсно, студенти через пару років забувають основні математичні поняття, такі, як рівняння, функція і т.д.

Психологи встановили: «Актуально усвідомлюється тільки той зміст, який є предметом цілеспрямованої активності суб'єкта, тобто займає структурний місце безпосередньо мети внутрішнього або зовнішнього впливу в системі тієї чи іншої діяльності» [1, с. 536].

Традиційна методика рішення задач в повній мірі не формує у студентів уміння вирішувати завдання, яке виконує наступні функції: спосіб придбання студентами нових знань; рішення задач найбільш зручний засіб для контролю і оцінки навчальної роботи студентів; вироблення навичок вимірювання, формування мотивації та інтересу до цієї діяльності, перетворення різних виразів і т.д.

При вирішенні завдань, студент головною метою ставить – знайти відповідь, але проміжні дії залишаються усвідомленими, отже, вміння і на-

вички можуть не вироблятися. Щоб їх виробити, дії повинні бути безпосередньою метою та актуально усвідомлювати.

Досить дієвим видом завдань може стати саможиттєве складання математичних задач в курсі математичного аналізу. Це сприяє найбільш якісному з'ясуванню самих завдань, їх структури і механізму вирішення. Наприклад, в вищих навчальних закладах можна використовувати такі завдання:

1) Підбір умови для наявного питання: Як ви вважаєте, що потрібно знати, щоб дати відповідь на поставлене запитання?

2) Складання подібних і обернених задач.

3) Складання питання до наявних умов: Як ви думаєте, які можна задати питання, маючи дані умови?

4) Складання завдання по картинці, по короткій записи у вигляді схем, таблиць, графіків [7, с. 101].

Так само потрібно відзначити, що «аналіз» і «синтез» ще дуже часто застосовуються для позначення характеру пізнання об'єкта. Студенти спочатку не помічаючи окремих частин – властивостей, сприймають об'єкти пізнання як ціле (синтетично), і удосконаливши свої знання переходять до аналітичного погляду на об'єкти пізнання, розчленовуючи об'єкти на частини, виділяючи окремі властивості.

Одна з найважливіших задач при вивченні математичного аналізу – розвиток мислення. Головним завданням викладача математичного аналізу залишається навчити студента самостійно розвиватися, міркувати, логічно мислити, здійснювати своє навчання за допомогою аналізу і синтезу.

Також в методиці навчання математики говорять про аналітичному і синтетичному методах вирішення завдань, маючи на увазі хід міркувань в процесі рішення.

Аналітичний метод являє собою логічний ланцюг висновків, пов'язаних між собою. Цей метод характеризується тим, що з питання завдання починаються міркування. В основі цього методу розв'язання задачі лежить уміння вибудовувати дедуктивні міркування. Тому, в математичних доказах використовують дедуктивні міркування.

Наведемо приклади завдань, які вирішуються аналітичним способом.

Завдання 1. Які два числа, якщо розділити більше з них на меншу, дають стільки ж, скільки вийде при їх перемноженні.

Завдання 2. Число 30 легко висловити трьома п'ятірками:  $5 \times 5 + 5$ . Важко це зробити трьома іншими однаковими цифрами. Спробуй. Може бути, тобі вдасться відшукати кілька рішень.

Дедуктивні міркування використовуються при вирішенні завдань на підбір варіантів. Аналіз завдання в тому, що ми припускаємо її вирішеною і шукаємо різні сліdstва рішення, далі, в залежності від виду припущень, шукаємо шлях відшукування вирішення даного завдання.

Наступний метод на якому ми зупинимося – синтетичний. Суть синтетичного методу розв'язання задачі полягає у встановленні зв'язків між умовою задачі і отриманні нових даних. Далі встановлюється зв'язок між отриманими даними і так, поки не буде отримано необ-

хідну. В основі даного методу розв'язання задачі лежить вміння будувати індуктивні міркування. Висновки, отримані індуктивним шляхом, пов'язані з наглядом, аналізом. Порівнянням і виявленням загальних закономірностей з їх подальшим узагальненням.

Можливе використання двох видів індукції: повної (коли приватні посилки вичерпують всі можливі випадки) і неповної. Неповна індукція є потужним евристичним засобом. Індуктивні міркування, як правило, використовуються в рішенні задач на комбінаторні дії.

Більшість завдань вирішується не в чистому вигляді а поєднанням цих способів: аналітичним та синтетичним. Аналітично-синтетичний метод застосовується зокрема при вирішенні завдань на встановлення відповідностей між елементами різних множин [8, с. 27].

Вирішенню таких завдань допомагає використання таблиць і графіків. Якщо в розглянутій задачі кожному елементу першої множини повинен відповідати єдиний елемент другої множини, а двом різним елементам першого множини відповідають два різних елемента другої множини, то така відповідність називається взаємно однозначною.

Наведемо приклади завдань, які вирішуються аналітично-синтетичним методом:

Завдання 1. Розмовляють трое друзів: Белокурова, Ришова і Чернова. Брюнет сказав Белокурова: «Цікаво, що один з нас блондин, інший – брюнет, третій рудий, але ні в кого колір волосся не відповідає прізвища». Який колір волосся у кожного з друзів?

Розв'язок. Для вирішення завдання ми скористаємося таблицею, відзначаючи по горизонталі прізвища, а по вертикалі – колір волосся. Заповнюючи таблицю, ми в кожному рядку (стовпці) повинні отримати тільки одну клітку зі знаком «+».

Звідси випливає, що у Белокурова волосся руде, у Чернова – русаве, а у Ришова – чорні.

Рішення задач такого типу можна здійснювати і за допомогою графів: елементи множин зображуються точками площини. Якщо між елементами множин є відповідність, то будемо з'єднувати їх суцільною лінією [6, с. 96].

Форми і методи роботи з завданнями підвищеної складності можуть бути різні, головне, щоб вони сприяли розвитку студентів. Для цього вони повинні бути розраховані на «зону найближчого розвитку» студентів і представляти собою переборні труднощі. Якщо робота над завданням буде проходити механічно, то вона не буде сприяти розвитку математичного мислення, творчої активності, навичок самостійного пошуку рішення задачі [2, с. 3].

Вважаю за необхідне відзначити, що, що в наш час, найважливішим при вивченні математичного аналізу є бажання студентів вчитися, тобто постійна спрага знань, а це вимагає правильної організації навчального процесу, він повинен бути побудований так, щоб студенти ВНЗ були захоплені, зацікавлені.

Звичайно, в підвищенні результативності вивчення математичного аналізу залежить від майстерності викладача, від того, як він зуміє розкрити тему заняття, піднести нове так, щоб воно було зрозуміло студентам. Адже заняття – це педагогічне твір, і тому він повинен бути цілісним, мати внутрішню взаємозв'язок частин, єдину логіку діяльності студентів і викладача [5].

**Висновки.** Подальші перспективи дослідження проблеми професійної спрямованості викладання математичного аналізу майбутнім викладачам математики вбачаю у проведенні детального аналізу процесу навчання цієї дисципліни. Також головною проблемою є мета виявлення та формування у студентів інших методичних і загально-педагогічних знань та вмінь, які не розкриті у дослідженні. Важливою є розробка методики формування у студентів знань та умінь в процесі вивчення математичного аналізу. Необхідно створювати нові посібники і підручники з математичного аналізу, призначених суто для студентів-майбутніх викладачів математики. В цих підручниках повинні бути висвітлені основні факти математичних теорій та логічне викладення тем, розглядатися різні підходи до введення деяких понять математичного аналізу. Не останнє місце займає і розробка методики викладання математичного аналізу майбутніми викладачами математики з використанням нових інформаційних технологій навчання.

## Список літератури:

1. Виготський Л.С. Педагогічна психологія / Під ред. В.В. Давидова: Педагогіка-Прес, 1999. – С. 536.
2. Формування логічного мислення на уроці математики в 5-6 класах // Наука, технології та інновації в сучасному світі. – Уфа: ЩПТ, 2016. – № 1(3). – С. 3-5.
3. Ришова В.І. 25000 уроків математики: Книга для вчителя. – М.: Просвітлення, 1993. – С. 240.
4. Томащук О.П. Професійна спрямованість викладання математичного аналізу // Рідна школа. – 1997. – № 11. – С. 55-56.
5. Краснолобова Е.А., Солощенко М.Ю. Методичні аспекти викладання математики в сучасній школі // Міжнародний студентський науковий вісник. – 2017. – № 3.
6. Михалін Г.О., Томащук О.П. Усунення деяких логічних прогалин шкільного курсу математики засобами математичного аналізу: Навч.-метод. посібник. – К.: УДПУ, 1995. – С. 96.
7. Михалін Г.О., Томащук О.П. Що повинен знати вчитель математики про елементарні функції: Навч.-метод. посібник. – К.: УДПУ, 1995. – С. 101.
8. Томащук О.П. Опуклі функції: Методична розробка для студентів вищих педагогічних навч. закладів і вчит. математики. – К.: УДПУ, 1996. – С. 27.