

педагогических ситуаций: Проблемы повышения качества и эффективности общепедагогической подготовки учителей / под ред. Ю. Н. Кулюткина, Г. С. Сухубской. – М. : Педагогика, 1981. – 120 с. 5. Складов О. В. Деякі питання розвитку творчих здібностей студентів / О. В. Складов // Фізична культура, спорт та здоров'я нації : збірник наукових праць. – Ч. II. – Київ-Вінниця, 1998. – С. 307–308.

УДК 378.14

*Олександра Потапова*

### **ЗАДАЧІ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ У СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ ВНЗ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ МАТЕМАТИЧНОГО АНАЛІЗУ**

Потапова О. М. Задачі як засіб формування критичного мислення у студентів технічних спеціальностей вищих навчальних закладів під час вивчення математичного аналізу.

У статті досліджуються шляхи та засоби формування критичного мислення в наукових і методичних джерелах під час навчання математичних дисциплін. Визначаються шляхи його розвитку у студентів технічних спеціальностей вищих навчальних закладів у процесі вивчення математичного аналізу. Доводиться, що основним засобом формування критичного мислення у студентів на заняттях із математичного аналізу є задачі спеціального виду та розглядаються види таких задач.

*Ключові слова:* критичне мислення, математичний аналіз, технічний вищий навчальний заклад, професійна компетентність.

Потапова О. Н. Задачи как средство формирования критического мышления у студентов технических специальностей высших учебных заведений при изучении математического анализа.

В статье исследуются пути и способы формирования критического мышления в научных и методических источниках во время обучения математическим дисциплинам. Определяются пути его развития у студентов технических специальностей высших учебных заведений при изучении математического анализа. Доказывается, что основным средством формирования критического мышления у студентов на занятиях по математическому анализу являются задачи специального вида, рассматриваются виды таких задач.

*Ключевые слова:* критическое мышление, математический анализ, техническое высшее учебное заведение, профессиональная компетентность.

Potapova O. M. The tasks as a way of forming a critical thinking among the students of technical specialties of higher education institutions in the study of mathematical analysis.

The article examines the ways and means of forming critical thinking in the scientific and methodological sources while studying mathematical disciplines. The ways of its development among the students of technical specialties of higher schools in the process of studying mathematical analysis are determined in the article. The author proves the essential feature of forming a critical thinking among the students at mathematical analysis classes to be the special types of the tasks being researched in the article.

*Key words:* critical thinking, mathematical analysis, technical higher school, professional competence.

Стрімке зростання наукової і технічної інформації та швидкий розвиток інформаційних технологій вимагають від сучасного інженера відповідних знань та вмій знаходити потрібну для професійної діяльності інформацію, необхідне програмне забезпечення та застосовувати їх під час розв'язання професійних задач. Інтелектуальний розвиток людини на сучасному етапі визначається не стільки обсягом відомої їй інформації, скільки готовністю людини до відбору необхідної інформації шляхом критичного її аналізу та вмінням на цій основі самостійно приймати рішення в різних життєвих обставинах. Тому підвищуються вимоги до особистісних якостей фахівця, зокрема, до його мисленневих здібностей.

Також під час розв'язання професійних задач сучасному інженеру доводиться стикатись із нестандартними завданнями, які пов'язані із невизначеністю постановки задачі або необхідністю урахування множини зовнішніх та внутрішніх параметрів, надлишком або нестачею початкових даних тощо. Така діяльність вимагає критичного осмислення проблеми, вміння підібрати для її розв'язання необхідний математичний апарат, вміння формулювати й обґрунтовувати припущення, гіпотези, вміння будувати математичну модель практичної задачі, вміння провести дослідження та оцінити отриманий результат. Отже, така діяльність вимагає від спеціаліста високого рівня мисленневих здібностей, зокрема, й умінь критичного мислення.

Отже, однією із задач вищої освіти є формування мисленневих здібностей майбутнього спеціаліста, що є складником його професійної компетентності. Тому важливо вже на першому курсі під час вивчення фундаментальних дисциплін розвивати у студентів технічних спеціальностей вищих навчальних закладів (ВНЗ) уміння і навички критичного мислення.

Проблеми формування критичного мислення присвячено праці таких науковців, як: П. Блонський, Дж. Дьюї, С. Заір-Бек, З. Калмикова, Л. Киенко-Романюк, О. Колесова, Д. Кластер, О. Марченко, О. Матюшкін, М. Махмутов, С. Почтовюк, С. Рубінштейн, Р. Стернберг, Д. Стіл, Ч. Темпл, С. Терно, О. Тягло, Д. Халперн, Т. Хачумян та ін. Питання, пов'язані з розвитком мислення у процесі розв'язування системи задач під час навчання, висвітлюються в роботах Г. Балла, К. Журавльової, В. Клочка, Л. Мойсеєнко, Я. Пономарьова, Н. Галізіної, Л. Фрідмана та інших дослідників. Однак недостатньо розроблена методика застосування математичних задач для формування умінь критичного мислення у студентів технічних спеціальностей під час навчання математичного аналізу.

*Мета статті* – дослідити шляхи та засоби формування критичного мислення в наукових і методичних джерелах та визначити шляхи його розвитку у студентів технічних спеціальностей ВНЗ під час вивчення математичного аналізу.

Під умінням критично мислити К. Журавльова [3, с. 7] розуміє спосіб виконання діяльності, спрямованої на аналіз ситуацій певного роду. Оволодіння цією діяльністю забезпечується такими вміннями: умінням критично підходити до отриманої інформації; умінням знаходити помилки, усувати їх і виявляти причини допущених помилок; умінням проводити спростування; умінням об'єктивно оцінювати висунуті гіпотези і результати їх перевірки; умінням ефективно здійснювати відбір корисної інформації, що міститься в самій задачі, процесі вирішення та його результатах.

У своїй праці Т. Хачумян [6, с. 174] також виокремлює найістотніші вміння критичного мислення, які об'єднано у три групи: інформаційно-гностичні, контрольно-рефлексивні, дослідницькі вміння. В основу групи інформаційно-гностичних умінь покладено вміння здобувати й опрацьовувати інформацію, використовувати її для розв'язання поставлених завдань, для набуття нових знань; в основу групи контрольно-рефлексивних умінь покладено вміння контролювати та

оцінювати процес і результати діяльності, як власної, так і сторонньої; в основу групи дослідницьких умінь – уміння використовувати науково-дослідницькі методи для розв'язання поставлених завдань.

Математичні дисципліни мають всі можливості для формування вище перерахованих умінь критичного мислення. Математика є однією з основних дисциплін, навчання якої дозволяє формувати логічне, образне, просторове, творче, а також критичне мислення студентів. До того ж майбутні інженери повинні розуміти, що під справжньою «математичною культурою» необхідно розуміти уміння дати правильну оцінку можливостей математики в інженерній справі, які межі застосування різних методів, що розуміти під строгістю та точністю в інженерно-математичних задачах. Якщо поняття строгості постановки інженерної задачі зумовлене поставленими під час дослідження цілями і визначається цією постановкою задачі та необхідністю отримання після її розв'язання потрібних для практики результатів. Тоді точність результату в інженерній задачі визначається не тільки як отримання точного розрахунку, а результату, що гарантує збіг з дійсним. При розв'язанні технічних та фізичних задач інженер-дослідник повинен зіставити результати аналітичного дослідження з результатами досвіду, критично оцінити отримані результати, проаналізувати й осмислити їх.

Як відомо з історії і як вважають науковці (Г. Бевз, В. Веніков, В. Ключко, Ю. Машбиць, З. Слєпкань, Л. Фрідман, С. Шолох-Троцький та ін.) у навчанні математики об'єктом вивчення і засобом навчання являються задачі. Вони відіграють найважливішу роль у розвитку математичної науки, а також у навчальному процесі. Здебільшого, у педагогіці задачу розуміють як будь яку вимогу обчислити, перетворити, побудувати або довести що-небудь. Психологія розглядає задачу як мету або проблему, що виникла в певних умовах, як суб'єктивне психологічне відображення тієї зовнішньої ситуації, в якій розгортається цілеспрямована діяльність суб'єкта [5, с. 93].

Г. Бевз зазначає [1, с. 53], що розв'язуючи задачі, студенти вчать, по-перше, застосовувати набуті теоретичні знання для практичних потреб; по-друге, розв'язування математичних задач сприяє розвитку у студентів мислення і просторової уяви; по-третє, розв'язування задач сприяє вихованню волі, наполегливості, акуратності та інших корисних якостей. Отже, можна виділити такі найважливіші функції задач в навчальному процесі: навчальні, розвивальні, контролюючі і виховні.

Оскільки основним засобом навчання математики є задачі, тому в якості основного шляху формування умінь критичного мислення на заняттях з математичного аналізу цілком природно розглядати систему задач спеціального виду. Як вважає В. Ключко [4, с. 7], створення системи задач, їх послідовність, різноманітність, типи і вимоги, методика їх розв'язування є однією з важливих умов підвищення рівня розвитку теорії і практики навчання. Система задач буде ефективною, якщо дотримуватись певних загально-методичних вимог та принципів: науковості, діяльнісного підходу, цілепокладання, диференційованого підходу, реалізації провідних функцій задач у навчанні, методичної доцільності поєднання теоретичних і практичних аспектів змісту курсу математичного аналізу в системі завдань, прикладної спрямованості.

Отже, методика формування умінь критично мислити студентів технічних спеціальностей ВНЗ під час вивчення математичного аналізу полягає в розробленні та використанні спеціальних видів задач. Із аналізу наукових досліджень науковців

(К. Журавльової, Л. Мойсеєнко, Т. Хачумян та ін.) можна зробити висновок, що до таких задач можна віднести такі види.

1. *Задачі з кількома розв'язками.* Під час розв'язання таких задач студенту пропонується знайти декілька (як можна більше) можливих розв'язків даної задачі. При цьому аналізується кожен із варіантів розв'язку за характеристиками: метод розв'язання, простота обчислень, раціональність, наочність, оригінальність. У процесі розглядання таких задач відбувається активізація мисленнєвої пошукової діяльності студентів, що сприяє знаходженню оригінальних розв'язків, нестандартному баченню заданої ситуації. Пошук кількох способів вирішення задачі вимагає від студента глибокого, різнобічного її осмислення, стимулює навчально-пізнавальну активність учнів.

*Наприклад 1.* Якими способами можна знайти границю  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - 3x + 2}{x^5 - 4x + 3}$ .

2. *Задачі з неповним складом умови.* У таких задачах відсутні деякі дані, тому при розв'язанні дати повну відповідь неможливо, але сприймається формальна структура задачі, комплекс взаємопов'язаних величин. При введенні за певних умов відсутніх даних можна отримати точну відповідь.

*Наприклад 2.* Обчислити площу криволінійної трапеції, що обмежена графіком функції  $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 1$  та віссю  $Ox$ .

3. *Задачі з надлишковим складом умови.* В умові вводяться додаткові непотрібні дані, що маскують необхідні для розв'язання. За допомогою логічних міркувань та критичного аналізу досліджуються шляхи виходу з нестандартних ситуацій: з'ясування змісту введених даних, які дані вважаються зайвими і т.п.

*Приклад 3.* Показати, що при  $x = 4$  функція  $y = \frac{x}{x-4}$  має розрив, якщо  $x \in (-\infty; 4) \cup (4; +\infty)$ .

4. *Задачі, що спочатку «нав'язують» невірну або неповну відповідь.* Відзначимо, що в даному випадку сама постановка завдання неявно провокує на невірне розв'язання або невірну відповідь. При виконанні таких задач студенти повинні не тільки знайти помилку, але й обґрунтувати свою відповідь.

*Приклад 5.* Доведіть, що задана функція та її частинні похідні задовольняють дане рівняння:  $z = \frac{y^2}{2x^2} + \frac{x^2}{y^2}, \frac{\partial z}{\partial x} + \frac{y}{x} \cdot \frac{\partial z}{\partial y} - \frac{x}{y} = 0$ .

5. *Задачі з суперечливими даними.* Це задачі, що змушують придумувати, складати, будувати такі математичні об'єкти, які при заданих умовах не можуть існувати.

*Приклад 5.* Знайдіть помилки в міркуванні:

$$\int \frac{x^2}{x^3 + 10} dx = \int \frac{d(x^3 + 10)}{x^3 + 10} = \ln|x^3 + 10| + c$$

Розв'язання перелічених видів задач вимагає від студента активної мисленнєвої діяльності, зокрема, умінь порівнювати, аналізувати, узагальнювати, умінь переносити накопичені знання, уміння та навички у нові ситуації на основі здійснення проблемно-пошукової діяльності. Розмірковуючи над завданнями даного виду, кожен студент шукає свій «шлях» їх розв'язання, робить певні висновки, перевіряє істинність сформульованих ним пропозицій, тобто реалізує свою ідею рішення задачі.

Наведені вище види задач можна розглядати як на практичних так і на лекційних заняттях, а також в позааудиторний час. При застосуванні викладачем таких задач на заняттях з математичного аналізу студенти, з одного боку, будуть готові до рефлексивної оцінки задачної ситуації, з іншого боку, вони зможуть знайти й усунути допущені помилки і неточності в запропонованих завданнях; зможуть грамотно організувати перевірку наведеного рішення або докази; не будуть відчувати труднощі за необхідності пояснити причину допущеної помилки, розкрити її суть; зможуть провести спростування невірної тези або неспроможного міркування [3, с. 14]. Отже, застосування таких задач на заняттях з математичного аналізу є ефективним засобом формування умінь критичного мислення у студентів.

До умінь критичного мислення також відносяться дослідницькі уміння, які можна формувати у студентів під час розв'язання навчальних дослідницьких задач із застосуванням пошуково-дослідницького (задачного) методу навчання, що передбачає етапи, характерні для наукового дослідження:

- визначення проблеми;
- ознайомлення з літературними джерелами та їх опрацювання;
- формулювання гіпотези дослідження;
- власне проведення дослідження;
- аналіз його результатів і остаточне узагальнення;
- формулювання висновків.

Як правило, до навчальних дослідницьких задач відносяться прикладні задачі, що в багатьох випадках мають громіздкі розв'язки, потребують фізичної, механічної або геометричної інтерпретації та розв'язання яких пов'язано із значними витратами часу. Тому нині одними із найважливіших засобів, що дозволяють організувати розв'язання навчально-дослідницьких задач на високому рівні є засоби інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), серед яких важливу роль відіграють системи комп'ютерної математики (СКМ): Mathematica, MathCAD, Maple, Maxima та інші. Використання СКМ звільняє студента від рутинної роботи при виконанні громіздких обчислень, надає можливість автоматизувати аналітичні (символьні) обчислення та графічні побудови. Розв'язання навчально-дослідницьких задач з використанням СКМ можливо на практичних та лабораторних заняттях з математичного аналізу. Під час такої роботи студенти вчать критично підходити до вибору програмного засобу, що забезпечить розв'язання даної задачі відповідним способом.

Як відмічає З. Бондаренко, застосування СКМ у навчальному процесі вимагає виділення нового класу задач – комп'ютерно-орієнтовані задачі, до яких в першу чергу віднесені ті задачі, які до появи СКМ розв'язувати студентам на заняттях було недоцільно, або неможливо через складність й тривалість обчислень, відсутності предметної наочності [2, с. 7].

Отже, з метою формування критичного мислення, на заняттях з математичного аналізу необхідно організувати роботу в таких напрямках:

- використання системи задач, спрямованої на формування умінь і навичок критичного мислення, на практичних і лекційних заняттях з математичного аналізу;
- виконання студентами навчально-дослідницьких задач із математичного аналізу, спрямованих на критичне осмислення розв'язання проблеми та результатів пошукової роботи під час виконання лабораторних робіт із застосуванням засобів ІКТ.

Із розглянутих досліджень науковців і власного досвіду можна зробити висновок, що формування критичного мислення у студентів технічних спеціальностей ВНЗ під час навчання математичного аналізу за допомогою задач спеціального виду

сприяє покращенню якості математичних знань, підвищенню рівня навчальної мотивації, пізнавальної активності, формуванню більш високого рівня самооцінки. Уміння, характерні для критичного мислення, є важливими для професійної діяльності майбутнього інженера.

### Література

**1. Бевз Г. П.** Методика викладання математики: [навч. посібник] / Г. П. Бевз. – [3-тє вид., перероб. і доп.]. – К.: Вища шк., 1989. – 367 с. **2. Бондаренко З. В.** Методика навчання інформаційних технологій розв'язування диференціальних рівнянь у технічних університетах: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: 13.00.02 / Бондаренко Злата Василівна. – К., 2010. – 20 с. **3. Журавлева Е. Г.** Задачи как средство формирования умений критически мыслить у студентов математических специальностей педвузов: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. пед. наук: специальность 13.00.02 / Журавлева Екатерина Геннадьевна. – Саранск: 2008. – 18 с. **4. Ключко В. І.** Система задач як засіб формування професійно значущих знань з інформатики студентів економічних спеціальностей: [монографія] / В. І. Ключко, Н. І. Праворська; Вінниц. нац. техн. ун-т. – Вінниця: Універсум-Вінниця, 2008. – 139 с. **5. Слєпкань З. І.** Методика навчання математики: [підручник] / З. І. Слєпкань. – К.: Вища шк., 2006. – 582 с. **6. Хачумян Т. І.** Поняття «критичне мислення» та його сутність в психолого-педагогічній науці / Т. І. Хачумян // Теоретичні питання культури, освіти та виховання: [зб. наук. пр.]. – Вип. 24.– Ч. 2. – К.: Видавничий центр КНЛУ, 2003. – С. 171–177.

УДК 371.132:009

*Карина Савченко*

## УПРОВАДЖЕННЯ ПРОФЕСІЙНО-ПЕДАГОГІЧНИХ СИТУАЦІЙ ЯК ЗАСОБУ РОЗВИТКУ КОМУНІКАТИВНИХ УМІНЬ МАЙБУТНІХ ВИХОВАТЕЛІВ ДОШКІЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

Савченко К. Ю. Упровадження професійно-педагогічних ситуацій як засобу розвитку комунікативних умінь майбутніх вихователів дошкільних закладів.

У статті розкрито можливості впровадження професійно-педагогічних ситуацій як засобу розвитку комунікативних умінь майбутнього вихователя дошкільного закладу. Існуюча система професійної підготовки загалом і робота з формування комунікативних умінь у майбутніх вихователів потребують упровадження в навчальний процес вищої педагогічної школи нових, спеціально розроблених педагогічних ситуацій, які моделюють професійну діяльність вихователя дошкільного закладу та сприяють формуванню компонентів його професійної компетентності.

*Ключові слова:* професійно-педагогічні ситуації, комунікативні вміння, професійна підготовка вихователів, моделювання професійної діяльності, дошкільний заклад.

Савченко К. Ю. Внедрение профессионально-педагогических ситуаций как средства развития коммуникативных умений будущих воспитателей дошкольных учреждений.

В статье рассмотрены возможности внедрения профессионально-педагогических ситуаций как средства развития коммуникативных умений будущего воспитателя дошкольного учреждения. Существующая система профессиональной подготовки вообще и работа по формированию коммуникативных умений у будущих воспитателей нуждаются во внедрении в учебный процесс высшей педагогической