

**Гребьонкіна О.С.,**  
кандидат технічних наук,  
доцент кафедри вищої математики ім. В.В.Пака,  
Донецький національний технічний університет.  
(м. Донецьк, Україна)

## **РОЗВИТОК ТВОРЧОГО МИСЛЕННЯ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ВИЩІЙ МАТЕМАТИЦІ.**

*Робота присвячена проблемі створення умов, які стимулюють творчу діяльність в процесі навчання вищій математиці і сприяють розвитку творчого мислення студентів.*

*Ключові слова:* творче мислення, проблемне навчання, дослідницька діяльність.

**I. Вступ.** Становлення України, як самостійної держави, її національне відродження суттєво впливають на роль спеціалістів з вищою освітою у суспільстві. Побудова національної системи освіти в нашій державі передбачає новий підхід до професійної підготовки майбутніх фахівців. Отже, виникає потреба вести пошук ефективних форм і методів навчання. На наш погляд, в основі фундаментальних реформ освіти має бути принципово нове мислення, яке орієнтоване на майбутні цінності суспільства. Тому викладач вищої школи повинен приділяти велику увагу проблемі адекватного формування навчальної діяльності студентів (перш за все – на молодших курсах). Головним результатом навчальної діяльності є формування у студента теоретичної свідомості і мислення. Від сформованості теоретичного мислення залежить характер всіх знань, які набуваються протягом подальшого навчання. Важливо не допустити його стихійного формування, створити умови для творчої діяльності студентів, сприяти розвитку творчого мислення.

**II. Постановка завдання.** Отже, метою даної статті є формулювання і обґрунтування деяких прийомів, які стимулюють розвиток творчого мислення студентів під час вивчення вищої математики у технічному університеті.

**III. Результати.** Одним з проявів творчого мислення є здібність самому побачити і сформулювати проблему. На жаль, в загальноосвітній школі приділяється недостатньо уваги до формування продуктивного стилю мислення. Це приводить до того, що навчальний процес у ВНЗ вимушений значною мірою спиратися на репродуктивне мислення студентів. Такий тип мислення не дає їм можливості приймати оптимальні рішення у нестандартних ситуаціях, адаптуватися до змінних умов діяльності. В зв'язку з цим викладач вищої математики повинен розвивати у студентів здібність сформулювати на математичній мові проблему, що узятя з реального життя, з іншої області знань.

Наприклад, викладаючи тему «Лінійна алгебра» студентам економічних спеціальностей (МПД, ЕГП, тощо) можна запропонувати задачу [4]: « Дехто купив три пакети акцій загальною вартістю 485 грн., причому акції 1-ої групи були куплені по 5грн. за акцію, 2-ої – по 20, 3-ої – по 30. Через місяць вартість акцій 1-ої, 2-ої і 3-ої групи склала відповідно 6, 14, 19 грн., а вартість всього пакету – 550 грн. ще через місяць вони коштували по 8, 22 і 20 грн. відповідно, а весь пакет –660 грн. Скільки акцій кожної групи було куплено?» Викладач, задаючи навідні питання

(що зручно взяти за невідомі? Як знайти вартість всіх акцій кожної групи? тощо), поступово, за допомогою студентів, записує систему лінійних алгебраїчних рівнянь, яка відповідає задачі:

$$\begin{cases} 5x_1 + 20x_2 + 13x_3 = 485; \\ 6x_1 + 14x_2 + 19x_3 = 550; \\ 8x_1 + 22x_2 + 20x_3 = 660. \end{cases} \text{ де } x_1, x_2, x_3 - \text{кількість акцій кож-}$$

ної групи. Після обговорення задачі, студентам, як правило, зрозуміло, чому задача зводиться до системи рівнянь, а система має саме такий вигляд. Крім того, задача з економічним змістом показує їм органічний зв'язок математики з іншими сферами діяльності. Такий підхід до організації занять з математики зацікавить студентів, сприятиме їх активній участі у лекції, розвитку творчого мислення.

Оскільки математику викладають на першому і другому курсах, треба показати її місце в майбутній професії. Наприклад, викладаючи тему «Ряди», студентам гірничих спеціальностей можна запропонувати задачу про розподіл опорного тиску на вугільний пласт в прямолінійному забої. Після її формалізації і постановки, як математичної, задача зводиться до пошуку розв'язку інтегральних рівнянь у вигляді степеневих рядів:

$$\sigma(x) = \begin{cases} x^2(A_0 + A_1x + A_2x^2 + \dots), 0 \leq x \leq l, \\ \sigma^* + \frac{B_1}{x} + \frac{B_2}{x^2} + \frac{B_3}{x^3} + \dots, E \leq x \leq \infty, \end{cases}$$

де  $l, E$  – відомі величини,  $\sigma^*$  – напруга незайманого масиву,  $A_0, A_1, \dots, B_1, B_2, \dots$  – коефіцієнти, які треба знайти, враховуючи певні умови. Така організації занять з вищої математики сприятиме не тільки формуванню належного рівня знань з дисциплін фундаментальної професійної підготовки, а й розвитку творчого мислення.

На практичних заняттях з вищої математики викладач має створити такі умови, в яких у студентів з'явилось б бажання діяти, приймати участь у розв'язанні задач, відповідати на поставлені питання. Фактори, які сприяють активізації мислення, можна поділити за наступними рисами [1-2].

1.Збуджуючі: інтерес, пріоритет, професія, важливість. Так, можна запропонувати розв'язати нестандартне завдання, розв'язати додаткове домашнє завдання, написати реферат про застосування математики у майбутній професійній діяльності.

2.Динамічні: час, швидкість. Наприклад, можна провести змагання, хто швидше за всіх правильно відповість на питання тестової контрольної роботи. Причому, завдання тестової роботи бажано скласти з урахуванням спеціальності студентів.

3.Погрожуючі: контроль, оцінка, відповідальність. Ці фактори припускають адекватну оцінку всіх видів діяльності студентів, яка буде врахована під час підсумкового контролю наприкінці семестру.

Розвитку творчого мислення сприяють також проблемні методи навчання[1,3], які формують настанову студента на самостійне відкриття нового знання. Сьогодні під проблемним навчанням розуміють таку організацію навчальних занять, котра передбачає створення під керівництвом викладача проблемних ситуацій і активну самостійну діяльність студентів по їх розв'язанню. Результатами такого навчання є творче оволодіння знаннями та розвиток розумових здібностей. Викладач може користуватися різними типами проблемних ситуацій, як за змістом, так і за рівнем складності.

Для створення проблемної ситуації можна використати наступні прийоми:

- пряма постановка проблеми;
- повідомлення інформації, яка містить суперечність;
- співставлення життєвих знань з науковими;
- постановка питання, на яке має відповісти студент, прослухавши частину лекції;
- повідомлення фактів, які викликають непорозуміння.

При цьому, необхідно враховувати, що проблемна ситуація має бути орієнтована на максимальну самостійність і творчу діяльність студентів, а інформація, що використовується в ситуації має відповідати рівню знань студентів. Наприклад, після вивчення інтегрального числення можна запропонувати обчислити визначений інтеграл  $\int_0^{0.5} \frac{dx}{8+x^3}$  (пряма постановка проблеми). З одного боку студенти вже

мають достатньо знань для знаходження первісної, з іншого – обчислення такого інтеграла потребує великих витрат часу. Постає проблема: як найбільш раціонально обчислити такий інтеграл? Нагадавши формула Тейлора, яку вивчають у першому семестрі, можна запропонувати записати підінтегральну функцію у вигляді:

$$\frac{1}{8+x^3} = \frac{1}{8} \left(1 + \frac{x^3}{8}\right)^{-1} = \frac{1}{8} \left(1 - \frac{x^3}{8} + \frac{x^6}{8^2} - \frac{x^9}{8^3} + \dots\right).$$

Подальше інтегрування і обчислення вже не викликають жодних труднощів.

Завдяки такому прикладу студенти впевняться у можливості наближеного, але швидкого, розв'язання поставленої проблеми. Викладач може пояснити, що вираз в дужках називається рядом, він має певні властивості, використання його можливе лише за певних умов. Після цього можна сміливо розглядати тему «Ряди».

Студенти будуть уважні, бо їм зрозуміло для чого потрібні ряди, як вони використовуються в інших розділах математики. Отже, використання у навчальному процесі проблемних ситуацій розвиває творче мислення і привчає студентів до самостійного отримання максимальної інформації за короткий час.

Творче мислення ефективно розвиває сумісна з викладачем дослідницька діяльність. Наукова дослідницька робота студентів має бути спрямована на розвиток нахилів до пошукової діяльності, до творчого розв'язання практичних задач. Дослідницька робота розкриває певні якості теоретичного мислення і системи умінь: уміння спостерігати явища, збирати факти, будувати наукові гіпотези, робити висновки, встановлювати міжпредметні зв'язки. Крім того, залучення студентів до дослідницької діяльності сприяє залученню талановитої молоді до науки.

Враховуючи, що в першому семестрі знань студентів з вищої математики недостатньо для повноцінної наукової діяльності, спочатку можна доручити їм проводити розрахунки параметрів деяких процесів. Потім, паралельно з опануванням нових знань, завдання необхідно ускладнювати. Наприклад, запропонувати дослідити на екстремум цільову функцію, яка описує реальний процес. Така задача є посиленою для студентів, до того ж сприяє розвитку мислення: чому досліджувані параметри пов'язані саме такою залежністю? Чому процес залежить від певних параметрів і не залежить від інших? і т.д. Поступово ускладнюючи завдання, на другому курсі можна вже доручити повноцінне наукове дослідження: встановити залежність певного процесу від тих чи інших величин і описати цю залежність

функціонально; обчислити ймовірність реальної події; провести статистичну обробку експериментальних даних; розробити математичну модель деякого процесу; тощо.

**IV. Висновки.** Таким чином, творчість викладача вищої математики полягає у забезпеченні ефективності навчального процесу, у створенні умов, які стимулюють творчу діяльність студентів. Даний підхід до організації викладання математики у технічному університеті сприятиме раціональному поєднанню теоретичних знань з умінням застосовувати їх на практиці. Тоді знання українських студентів будуть відповідати суспільним потребам і світовим стандартам.

#### **Література.**

1. Смирнов С.Д. Педагогика и психология высшего образования: от деятельности к личности. – М.: Издательский центр «Академия», 2003.
2. Вергасов В.М. Активизация познавательной деятельности студентов в высшей школе. – К.: Вища школа, 1985.
3. Вітвицька С.С. Основи педагогіки вищої школи. – К.: Центр навчальної літератури, 2003.
4. Кремер Н.Ш. Высшая математика для экономистов. Практикум. – М.: Юнити, 2007.