

## **Розвиток творчого мислення студентів технічних університетів.**

**Постановка проблеми.** У зв'язку із всезростаючими проблемами побудови ефективної системи вищої освіти, її адаптацією до нових, прогресивних концепцій навчання, актуальним постає питання про шляхи запровадження в навчально–виховний процес сучасних інформаційних технологій. Пріоритетними поступово стають і такі методи навчання, які сприяють розвитку не лише продуктивного мислення студентів, а й створенню умов для їхніх творчих, евристичних пошуків.

**Невирішені питання проблеми.** Питання розвитку творчого мислення у студентів не є новим. Проблема досліджувалась багатьма науковцями, але не зважаючи на це, до кінця вирішеною цю проблему вважати неможна. Об'єктивне протиріччя між потенціалом (інформатизації) методичної системи розвитку творчого мислення студентів у процесі навчання вищої математики, особливо в умовах інформатизації освіти, і недостатньою методичною розробкою цієї актуальної педагогічної проблеми обумовило актуальність даної статті.

**Аналіз останніх досліджень.** Праці багатьох дослідників присвячені розробці теорії творчості особи. У психологічному аспекті знання виступають як динамічні мозкові моделі предметів, явищ та їхніх властивостей, тобто як продукт, результат мислення. Тому у психології та педагогіці питання формування знань та розвитку мислення тісно пов'язані. Значний внесок у різностороннє дослідження творчості внесли Л.С.Виготський, Д.Б.Ельконін, В.В.Давидов, А.Г.Копитов, Т.Н.Щукіна і інші науковці.

Згідно з культурно-історичною теорією Л.С.Виготського, основою психічного розвитку людини виступають якісні зміни оточуючого соціального середовища[4].

Основні положення про організацію навчальної діяльності сформувалися в окрему теорію, що становить одну з головних ланок теорії розвиваючого навчання, розроблену Д.Б.Ельконіним та В.В.Давидовим: "У цій теорії йдеться не про засвоєння людиною знань та умінь взагалі, а саме про засвоєння, яке відбувається у формі специфічної навчальної діяльності. Діяльність людини пов'язана з творчим перетворенням предмета. Засвоєння учнем тих або інших знань у формі навчальної діяльності завжди починається з творчого перетворення матеріалу. Своєрідність навчальної діяльності полягає в тому, що у процесі її здійснення учень засвоює теоретичні знання, змістом яких є походження, становлення та розвиток матеріалу, що вивчається" [1].

Питання актуальності формування навчальної діяльності студентів розглянуто А.Г.Копитовим. Навчальна діяльність студентів своїм предметом має загальні способи розв'язування класів предметних задач та способи теоретичного мислення у певних предметних галузях, способи самоорганізації власної діяльності.

За свідченням А.Г.Копитова, "практика навчання показує, що за відсутності самоорганізації власної діяльності настає криза, під час якої навчання значно послаблюється, а залишаються лише порожні організаційні форми: відвідування лекцій, складання заліків та екзаменів тощо" [2].

Уміння студентів навчатися, розвивати мислення знаходиться у тісному зв'язку з мотивацією навчання, тобто загальним

ставленням до навчання. Але потрібні для здобуття знань "потреби та мотиви можуть бути сформовані у студентів лише в процесі їхньої власної діяльності" [2].

Великий вплив на формування позитивної мотивації створюють завдання творчого дослідницького характеру: "завдання з нечіткими вимогами часто викликають ... підвищення розумової активності та зумовлюють специфічні особливості протікання діяльності, зокрема, появу значної емоційної активації" [2].

Успішна навчальна діяльність студентів суттєво залежить від цілей та організації навчання. Так, Т.Н.Щукіною розроблено єдину програму математичної освіти студентів технічного вузу, в якій застосовано єдиний підхід до всіх навчальних предметів. Встановлено, що формування у студентів знань з математики та умінь застосовувати їх на практиці пов'язано з чіткою постановкою цілі навчання. Нечітка ціль збіднює інтелектуальний зміст практичної дії; знання перетворюється на порожні абстракції [4].

**Мета даної статті** - обґрунтування підходів до розвитку творчого мислення на заняттях з вищої математики в технічних університетах; до формування дидактичних умов розвитку творчого мислення студентів.

**Виклад основного матеріалу.** Віковим властивостям студентів властивий вищий у порівнянні з учнями середніх шкіл рівень узагальнення та абстрагування, збільшення тенденції до причинного пояснення явищ, уміння аргументувати та доводити власний погляд, обґрунтовувати висновки, пов'язувати факти і явища, що вивчаються, в єдину систему. Інтелектуальний рівень студентів дозволяє їм здійснювати глибокий аналіз матеріалу, розкривати

закономірності, виявляти аналогії. Стил ь розумової діяльності у цьому віці набуває активного, самостійного і творчого характеру; формується теоретичне мислення.

Мислення - це процес відображення об'єктивної діяльності в уявленнях, судженнях, поняттях, що відбувається в ході її аналізу і синтезу з чуттєвого пізнання на основі практичної діяльності; це психічний процес самостійного пошуку і відкриття істотно нового ( тобто нового по відношенню до вихідних, попередніх етапів пізнавальної діяльності конкретного індивіда ).

Будь -яке навчання, в яких би формах воно не здійснювалось, завжди являє собою необхідну і незамінну умову формування і розвитку мислення. Засвоєння і формування знань є продуктом мислення.

Творче мислення - це вища форма продуктивного мислення. Цей вид мислення характеризується створенням суб'єктивно нового продукту і новоутвореннями. Продукт творчого мислення характеризується неповторністю. "Творчість - це здібність дивувати і пізнавати, вміння знаходити рішення у нестандартних ситуаціях, це націленість на відкриття нового і здатність глибоко усвідомлювати свій досвід "( Е.Фром ) [5] .

Зовні добре виражена особливість творчого мислення - *самостійність* у надбанні і оперуванні новими знаннями. Ця властивість розуму проявляється у постановці мети, проблем, висуненні гіпотез і самостійному розв'язанні задач. На високому рівні розвитку цієї якості людина не тільки розв'язує складні для себе проблеми, але і сама, без зовнішнього стимулювання, шукає найбільш досконали, вищого рівня способи їх розв'язання. У той самий час студенти з низьким рівнем розвитку, у випадку неможливості самостійного вирішення поставленої

задачі, потребують допомоги. Але чим менша допомога, необхідна для розв'язання, тим вища продуктивність мислення. Тобто все те, що студенти в навчально-творчій діяльності здатні виконати без зовнішньої допомоги, вони повинні виконати самостійно.

Мислення студентів, здібних до математики, відрізняється схильністю до засвоєння теоретичних знань, наукових понять і закономірностей, до теоретичних побудов і узагальнень. Мислення таких студентів в основному теоретичне, хоч емпіричний рівень не відкидається, а перетворюється, вдосконалюється, піднімається на вищу сходинку.

Для характеристики математичного мислення виділяють таке поняття як *математичні здібності*. Умовно їх поділяють на два типи. Перший – розумові здібності, що проявляються у високій культурі мислення взагалі, у поєднанні зі стійким інтересом до математики та звичкою до інтенсивної розумової праці; другий – володіння математичною інтуїцією, що складає основу власне математичних здібностей, інтересу до математики та готовності розв'язувати математичні проблеми. Математична інтуїція, мисленнє чуття, здатність передбачати результати або шляхи, що ведуть до мети, якимось вгадувати напрямок пошуку, є важливим комплексним фактором в навчально-математичних і, зокрема, в творчих науково-математичних здібностях.

Виходячи з вікових особливостей студентів, з метою удосконалення навчально-виховного процесу, розвитку інтелектуальної сфери в деяких дослідженнях рекомендується структурування навчального матеріалу, що дало б можливість студентам отримувати б перш за все загальне уявлення про нього. І лише після загальної орієнтації переходили до вивчення конкретних фактів. Необхідно також домагатися усвідомленого опанування студентами прийомами та

способами розумової діяльності ( постановка задач на пошук самостійних рішень ); уміння розв'язувати завдання, розраховані на застосування різноманітних розумових навичок; розв'язувати евристичні завдання, при виконанні яких студенти повинні застосовувати теоретичний апарат. Наприклад, глибшому розумінню властивостей визначеного інтеграла сприяє розв'язання такого завдання.

Усно довести :

$$\int_{-5}^5 \frac{x^5 \sin^2 x}{x^6 + 3x^4 + 3} dx = 0.$$

Для знаходження значення даного інтеграла потрібно використати:

а) властивість визначеного інтегралу:

$$\int_{-a}^a f(x) dx = 0,$$

якщо  $f(x)$  – непарна функція;

б) означення непарної функції.

Якщо інтеграл

$$\int_{-5}^0 \frac{x^5 \sin^2 x}{x^6 + 3x^4 + 3} dx = -0.55515,$$

то чому дорівнює інтеграл

$$\int_0^5 \frac{x^5 \sin^2 x}{x^6 + 3x^4 + 3} dx ? \quad (0.55515)$$

Для багатьох студентів складнішим є сформульоване таким чином завдання.

Відомо, що

$$\int_0^5 \frac{x^5 \sin^2 x}{x^6 + 3x^4 + 3} dx = 0.55515.$$

Чому дорівнює інтеграл

$$\int_{-5}^0 \frac{x^5 \sin^2 x}{x^6 + 3x^4 + 3} dx ?$$

Розвиток творчого мислення вимагає тривалого впливу і повинен бути предметом уваги викладача. Пошук розв'язків нестандартних задач, нестандартних шляхів розв'язування традиційних задач, роздуми про парадокси, пошук помилок в міркуваннях, аналіз змісту теорем і сутності їх доведень, бесіди про творчі лабораторії відомих вчених - все це утворює важливі складові на шляху розвитку здібностей і духу творчого горіння [3].

Завдання.

Знайти площу заштрихованої фігури.

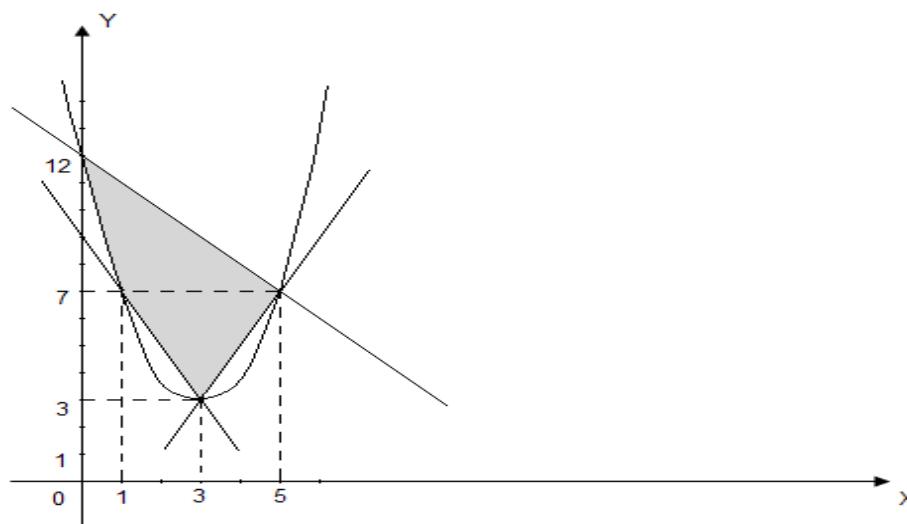
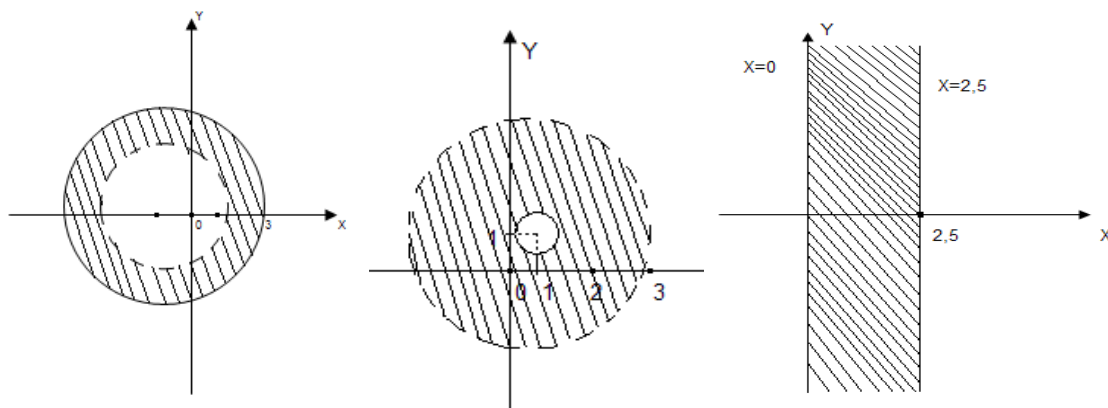


Рис.1

Складність даної задачі полягає в тому, що її розв'язок потребує не тільки вміння знаходити площу заштрихованої фігури, яке зводиться до обчислення визначеного інтеграла, а і використання знань аналітичної геометрії (запис рівняння прямої, яка проходить через дві точки; запис рівняння кривої другого порядку).

Заохочення розвитку творчих задатків розпочинається з простих речей. Наприклад, важливі характер і форма запитань, які викладач задає студентам. Запитання повинні формулюватись так, щоб вони стимулювали мислення, самостійність суджень, винахідливість, творчу ініціативу студентів.

Завдання. Записати множину точок на комплексній площині, які визначені умовами:



Відповіді:  $3 < |z + 1| \leq 4$        $\frac{1}{2} \leq |z - i| < 2$        $0 \leq \operatorname{Re} z \leq 2.5$

Рис.2

Дослідження доводять, що активно та зацікавлено працюють студенти над завданнями, які пов'язані з пошуками помилок у запропонованих варіантах. Тут розкривається їх вміння бачити, встановлювати та формулювати протиріччя [3]. Наприклад.

Завдання.

Графіки функцій класифікували за основою “функція - її похідна”. Знайдіть невідповідність графіка похідної функції та графіка функції.

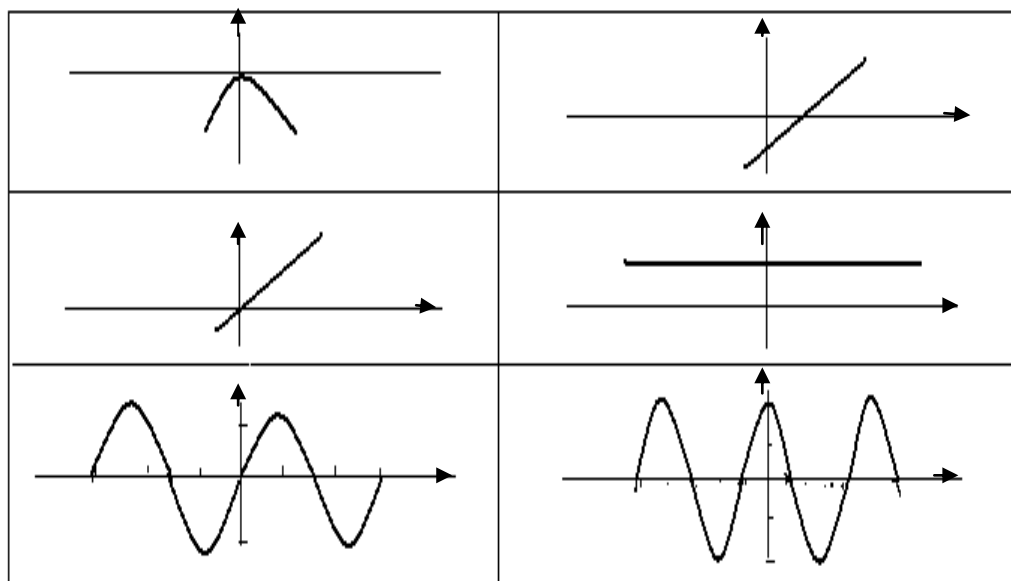


Рис.3



Розвивати творчу діяльність можна всіляко залучаючи студентів до навчального процесу, стимулюючи їхні інтелектуальні зусилля, підвищуючи впевненість у своїх силах, виховуючи певну незалежність поглядів. Це можливо зробити такими шляхами як: розв'язування задач кількома способами; складання задач самими студентами; написання студентами математичних рефератів, доповідей.

З зацікавленністю сприймаються завдання, в яких студенти самостійно придумують приклади відповідно до запропонованого завдання.

Наприклад: Серед прямих  $3x - 2y + 7 = 0$ ,  $6x - 4y - 9 = 0$ ,  $6x + 4y - 5 = 0$ ,  $2x + 3y - 6 = 0$  знайти паралельні та перпендикулярні, доповнити кожну пару ще декількома відповідними прямими.

Для студентів технічних спеціальностей важливим умінням є опрацьовувати велику за обсягом графічну інформацію. Зокрема, здійснювати порівняльний аналіз графічних зображень, що ґрунтується на таких операціях творчого мислення студентів: аналіз, синтез, порівняння, абстрагування, узагальнення, класифікація, систематизація.

Розвиток здатності до творчого мислення ефективно можна здійснювати на заняттях з теми “Диференціальне числення функції однієї змінної”. Прикладом може бути завдання на порівняння, аналіз графіків функції  $Y=f(X)$  та  $f'(X)$ ,  $f''(X)$ .

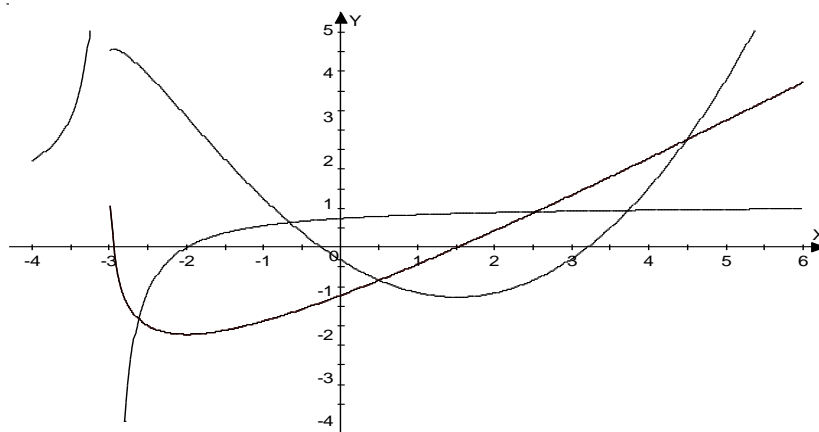


Рис.4

1. Які з наведених графіків є графіком функції, її похідної першого порядку, похідної другого порядку.

2. Область визначення функції  $f(x)$  множина  $x \in (-3; +\infty)$ .

Розглянути відповідний графік на інтервалі  $x \in (-4; -3)$ . Чи помилково зображена ця частина графіка?

В діяльності майбутніх фахівців важливу роль відіграє рівень розвиненості вміння оперативного перекодування інформації, тобто вміння мислити згорнутими та розгорнутими структурами інформації.

Як показали наші дослідження розвитку вказаних здібностей сприяють завдання, що стосуються прийому перекодування інформації за схемою візуальне – знакове – символічне. Сформулюємо завдання щодо наведених на рис.4 графіків.

3. Дослідити функцію на екстремум. Порівняти отримані результати і координати точок на зображеному графіку функції на рисунку.

4. Дослідити функцію на опуклість і вгнутість. Порівняти отримані результати і координати точок на зображеному графіку функції на рисунку.

Студенти, які знаходяться в ідентичних умовах навчання, засвоюють новий для них матеріал по-різному: одні на високому, інші - на середньому або на низькому рівні. В рівнях засвоєння знань проявляються типові для студентів особливості психіки, від яких залежить успішність, можливість розв'язувати проблеми, які вимагають передбачених програмою знань.

Задля покращення умов розвитку творчих здібностей студентів впроваджують рівневу диференціацію, ідеї якої реалізуються через систему спеціальних вправ, що повинні будуватися з урахуванням індивідуальних особливостей студентів, сформованості у них вмінь самостійно здобувати знання, спеціалізації обранної майбутньої професії.

В Вінницькому національному технічному університеті на кафедрі вищої математики з метою визначення рівня залишкових знань студента проводиться на початку першого курсу нульова контрольна робота. Вона дає можливість оцінити залишкові шкільні знання з математики. А також аналізуються набрані бали за перший колоквиум з вищої математики. За підсумками цих двох контрольних заходів вже можна скласти уяву про рівень математичних знань та здібностей студента. Подальше навчання студентів щодо оволодіння практичними навичками з курсу вищої математики здійснюється за трьома рівнями ( високий, достатній та низький ). Систематичний контроль знань, дає змогу визначити момент, з якого студент може перейти до виконання завдань наступного рівня.

Більшість з цих прийомів не є новими, але важливим є те, що творча діяльність не виключає, а передбачає високу культуру організації праці і внутрішню дисципліну. Слід пам'ятати, що творчо мислить той, хто бажає творчо мислити. Це не значить, що досить лише побажати - і негайно з'являються творчі ідеї. Потрібне не одномоментне побажання, а постійна націленість на працю, глибоке прагнення, смак до неперервних пошуків.

**Висновок.** Основним завданням вищої освіти є розвиток особистості з такими задатками, які б відповідали вимогам сучасного суспільства - тобто спеціалістів, які б володіли високим рівнем інтелекту, знаннями, навичками, вміли успішно вирішувати прикладні задачі. Тільки особистості, в яких розвивали творче мислення можуть задовольняти таким вимогам, тому що творчість - це вищий розвиток інтелектуальних здібностей, складова інтелекту. Головною умовою творчості є сприйняття нових ідей, здатність знаходити і порушувати проблеми, незалежність поведінки і водночас уміння поступатися і відмовлятися від своїх попередніх думок, критичність, сміливість,

терпимість. Саме таких спеціалістів потребує наш час. Тому проблема розвитку творчого мислення завжди була і залишається актуальною. Отже, в даній статті ми розглянули наукові теорії, методичні прийоми, приклади завдань які доводять, що розвивати творче мислення студентів можна і на заняттях з вищої математики.

#### Література.

1. Давыдов В.В. Теория развивающего обучения. – М.: ИНТОР, 1996.
2. Лупан І.В. Підвищення рівня теоретичних знань старшокласників на основі комп'ютерно-орієнтованої системи навчання алгебри і початків аналізу: Автореф.дис. ... канд.. пед. Н., 13.00.02.-К., 2001.
3. Сисоєва С.О. Педагогічна творчість: розв'язування творчих фахових задач засобами інформаційних технологій.- Вінниця-2006.
4. Смалько О.А. Розвиток творчого мислення старшокласників на уроках математики з використанням інформаційних технологій навчання: Атореф. Дис. .. канд.. пед. Н., 13.00.02. – К., 2003.
5. Фромм Э. Человеческая ситуация. – М.: Смысл, 1995.