

**ФОРМУВАННЯ КРЕАТИВНОГО МИСЛЕННЯ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ У
КОНТЕКСТІ БОЛОНСЬКОГО ПРОЦЕСУ**

«Мої думки - це я сам. Ось чому я не можу спинитись!
Я існую, бо я думаю, а не думати я не можу»

Ж.П. Сартр.

Болонський процес був розпочатий 19 червня 1999 року в м. Болонья (Італія) підписанням 29 міністрами освіти від імені своїх урядів документа, що одержав назву «Болонська декларація». Цим актом більшість європейських країн-учасниць Болонського процесу проголосили створення єдиного європейського освітнього і наукового простору до 2010 року. У 2006/2007 навчальному році у всіх ВНЗ України III-IV рівнів акредитації впроваджена кредитово-трансферна система ECTS. Підготовлено відповідний пакет інноваційних нормативних документів ECTS, розроблені рекомендації і здійснюються організаційні заходи щодо впровадження додатку до диплома європейського зразка (Diploma Supplement). Виконання цього пункту є обов'язковою умовою для всіх країн-учасниць Болонського процесу [7].

Побудова європейської зони вищої освіти як шляху для розвитку мобільності громадян з можливістю працевлаштування; забезпечення конкурентоспроможності європейських ВНЗ із іншими системами освіти; підвищення якості освіти; підвищення центральної ролі університетів у розвитку європейських культурних цінностей; зміцнення інтелектуального, культурного, соціального і науково-технічного потенціалу Європи – є основними цілями Болонського процесу до 2010 року.

Підготовка фахівців у технічному ВНЗ має будуватись з урахуванням специфіки інженерних функцій (раціональне та ефективне використання наявної техніки та технологій, розробка нових технологій, конструювання нової техніки). Тому навчання у технічному ВНЗ має враховувати основні зміни, що відбуваються в науці, техніці, економіці та організації виробництва. Воно має бути спрямоване на підготовку спеціаліста до творчої, самостійної діяльності, вміння постійно підвищувати свою освіту, бути компетентним у досягненні науково-технічного процесу [3].

Пізнання навколишнього світу починається з відчуттів, сприймань і породжує людське мислення. Воно супроводжує усі розумові процеси людини. Саме мислення забезпечує можливість виходу за межі чуттєвого, розширює межі та глибину людського пізнання, відображає суттєві зв'язки і відношення між предметами, через відоме веде нас до невідомого. Людство завжди цікавило питання: як саме ми мислимо? Метою даної статті є розгляд шляхів розвитку поняття «мислення», «творчість», «творче мислення», «професійне мислення», «інженерне мислення»; тлумачення даних понять науковцями педагогами, психологами, філософами з урахуванням їх спеціалізованої сфери дослідження.

Аналізуючи літературні джерела, можна зробити висновок, що природу мислення почали вивчати, починаючи з XVII ст. Процес мислення вивчають такі науки, як філософія, логіка, кібернетика, лінгвістика. Проблемі **творчого мислення** присвячені роботи видатних представників філософської та психологічної думки: М. Бердяєва, Б. Кедрова, В. Енгельмейєра, П. Якобсона, О. Леонтєва, В. Пушкіна, Б. Теплова, М. Бернштейна, А. Брушлинського, Я. Пономарьова, В. Моляки та ін. Учені (Г. Альтшуллер, Л. Гурова, А. Есаулов, О. Матюшкін, В. Моляко, В. Рибалко) досліджували і розробляли шляхи розвитку творчих можливостей молоді. Автори звертають увагу на методи активізації інформаційного пошуку, засоби активізації творчої діяльності, методику розв'язання творчих задач, розвиток творчих можливостей.

Аналіз сучасних концепцій творчості показує, що наука досить близько підійшла до пояснення феномена творчості, проте лишаються загадовими глибинні механізми творчого процесу, особливо ті, які здійснюються на межі свідомого й несвідомого.

Що ж таке **мислення з психологічної** точки зору?

Мислення - це інтелектуальна й практична діяльність, оскільки поєднує в собі пізнання і творче перетворення образів і уявлень, зафіксованих у пам'яті. Це завжди активна зміна діяльності внаслідок розумової праці [4].

Не так вже і давно з'явився термін **«професійне мислення»**. Він вживається у двох розуміннях. 1-ше – це високий професійно-кваліфікаційний рівень, 2-ге – це особливості мислення, які визначені характером професійної діяльності. Але майже завжди поняття «професійне мислення» вживається в обох значеннях одночасно. Мають на увазі деякі особливості мислення фахівця, які дозволяють йому успішно виконувати професійні задачі на високому рівні майстерності: швидко, точно, оригінально розв'язувати, як стандартні, так і неординарні задачі у визначеній предметній області. Таких спеціалістів характеризують як людей творчих у своїй професійній галузі, як людей з особливим баченням предмета своєї діяльності, які здатні до раціоналізаторства, новаторства, до відкриття нового [6].

Аналізуючи праці Ганса Айзека та Деррін Аванс про інтелект та коефіцієнт інтелектуальності (КІ) [8], можна зробити висновки про вплив розвитку інтелекту, мислення на професійність майбутнього фахівця. Розглянемо, наприклад, характеристику КІ представників різних професій.

Таблиця 1

Середні величини КІ представників різних професій

Професія	Середній показник КІ	Стандартне відхилення
Перша група		
Фінансист, банкір	128	11,7
Юрист	128	10,9
Аудитор	125	11,2
Викладач	122	12,8
Бухгалтер	120	13,1
Друга група		
	112	12,5
Інструментальник	110	16,1
Машинобудівник	109	14,9
Авіа механік	109	15,2
Електрик	106	16,0
Механік	104	15,1
Клепальник		
Третя група		
		18,7
	98	20,8
Муляр	97	19,7
Повар	96	20,5
Водій вантажівки	95	
Перукар		

Ці дані свідчать про те, що серед працівників, професії яких належать до групи 1, нездібних є незначна кількість, але серед фахівців, професії яких належать до третьої групи, як свідчить досвід, є чимало здібних людей.

Отже, вища освіта має надати студентам можливість якомога повніше розкрити потенціал їхнього інтелекту, здібностей та оригінального мислення.

Із збільшенням впливу науки та техніки на розвиток суспільства, появою глобальних проблем, які пов'язані з зростанням виробництва, кількістю людей на планеті, можливостями сучасної техніки та технологій, виникло і формування нового **інженерного мислення**. Інженерне мислення фахівця 21 ст. є складною системою, що включає в себе образне та логічне мислення, наукове та практичне мислення. Для формування інженерного мислення майбутньому фахівцю необхідні вміння проводити уявні (мисленні) експерименти, комбінувати різні чуттєві образи на основі якогось початкового поняття. Підготовка фахівців у технічному ВНЗ має будуватись з урахуванням специфіки інженерних функцій (раціональне та ефективне використання наявної техніки та технологій, розробка нових технологій, конструювання нової техніки), тому навчання у технічному ВНЗ має враховувати основні зміни, які відбуваються у науці, техніці, економіці та організації виробництва. Воно має бути спрямоване на підготовку спеціаліста до творчої, самостійної діяльності, вміння постійно підвищувати свою освіту, бути компетентним у досягненні науково-технічного процесу [3].

Для досягнення відповідних результатів на заняттях з вищої математики в процесі вивчення різних тем ми пропонуємо студентам розв'язувати задачі, які потребують нестандартного підходу, використання знань інших тем, завдання, які зацікавлюють студентів з творчим складом мислення, з неординарними здібностями. Процес розв'язання таких задач, надає впевненості у своїх можливостях, значущості, вміння приймати рішення у нестандартних ситуаціях.

Наприклад, вивчаючи теми: «Інтегральне числення функції однієї змінної», після набуття вмінь та навичок інтегрування, пропонуються завдання типу:

- Знайти функцію $f(x)$, для якої $f(0) = f'(0) = 1, f''(x) = |x|$.

$$\text{Відповідь: } \begin{cases} -\frac{x^3}{6} + x + 1, \text{ якщо } x \leq 0 \\ \frac{x^3}{6} + x + 1, \text{ якщо } x > 0 \end{cases}.$$

$$\text{Або } f(x) = \frac{1}{6} x^2 |x| + x + 1.$$

Розв'язання таких завдань потребує використання практичних навичок інтегрування, знаходження похідної 1-го та 2-го порядків, знання означення модуля, а головне – вміння поєднати для досягнення результату в єдине практичні навички, теоретичні знання та логічне мислення, так як потрібно врахувати ще задані умови.

- Знайти $f(x)$, якщо $f'(\sin^2 x) = \cos^2 x$.

$$f(\sin^2 x) = -\frac{1}{2} \cos^4 x + C = -\frac{1}{2} (1 - \sin^2 x)^2 + C =$$

$$= -\frac{\sin^4 x}{2} + \sin^2 x - \frac{1}{2} + C.$$

Відповідь:

Або

$$f(x) = -\frac{x^2}{2} + x + C.$$

Формулювання завдань такого типу для студентів є незвичним. Тут пропонується виконати дії, обернені до вправ з типовою умовою, тобто знайти функцію, похідна якої відома, а не навпаки. Причому, врахувати потрібно і додаткові умови. Завдання такого типу потребують від студентів оригінального, нестандартного мислення, вміння оперувати своїми знаннями, творчого, логічного підходу до розв'язання задачі.

Мислення поєднує в собі репродуктивні та творчі елементи. **Творчість** теж була предметом дослідження з давніх часів. Про інтерес до неї свідчить бажання багатьох науковців створити теорію творчості. В енциклопедичному словнику Блокгауза і Ефрона творчість визначається як створення нового. У Великому енциклопедичному словнику творчість визначається як діяльність зі створення якісно нового, що вирізняється неповторністю, оригінальністю та суспільно-історичною унікальністю [1]. С. Рубінштейн визначає творчість як діяльність зі створення нового, оригінального, що входить не тільки в історію розвитку самого творця, а й історію розвитку науки, мистецтва тощо. Означення творчості як процесу зі створення, відкриття нового, що раніше для даного конкретного суб'єкту було невідомим, дає В. Моляко [2].

Якщо розглядати **філософські** аспекти визначення поняття **творчості**, то філософський словник дає таке означення творчості «Творчість – це процес людської діяльності зі створення якісно нових матеріальних і духовних цінностей» [5].

Філософ А. Спіркін, визначає творчість як мислення і практичну діяльність, результатом яких є створення оригінальних, неповторних цінностей, установлення нових фактів, властивостей, закономірностей, а також методів дослідження та перетворення матеріального світу або духовної культури [2].

З **психологічної** точки зору **творчість** визначається як діяльність, результатом якої є створення нових матеріальних або духовних цінностей [4].

Часто під творчістю розуміють створення якісно нового, яке є унікальним для суспільства та історії. Але що таке «нове»? Стейн нове визначає як продукт творчої думки, який раніше не існував у такій формі, який може містити вже відомі матеріали, але в завершеному вигляді обов'язково має невідомі раніше елементи. Однак, як підкреслює А. Пуанкаре, новизна не може бути необхідною і достатньою умовою творчості. Він показав, що комбінації математичних сутностей можуть бути новими, але безплідними з боку їх результативності [2].

Поняття «творча діяльність» розглядається як умова реалізації творчих можливостей особистості. Отже, в процесі творчої діяльності реалізуються творчі можливості індивідуума і здійснюється їх розвиток. Особливості процесу творчості полягають у тому, що сам процес впливає на його результат, який у свою чергу виражається не тільки предметно, а й у зміні самого суб'єкта творчості. Творчі можливості особистості реалізуються не тільки в спеціальній діяльності по створенню загальнокультурних цінностей, а й у самому процесі життя людини, самореалізації її як засобу самоутвердження через самовираження і саморозвиток. При цьому під самовираженням розуміють здатність людини будувати свій внутрішній світ, своє світовідчуття самого себе в цьому світі [2].

Література:

1. Большой энциклопедический словарь /Под. ред. А.М.Прохорова. – М., 1991.
2. Сисоева С.О., Смілянець О.Г. Педагогічна творчість: розв'язування творчих фахових задач засобами інформаційних технологій. – Вінниця, 2006. - 180 с.
3. Специфика воспитательного процесса в техническом вузе. <http://drupal.psychosfera.ru/?q=node/98>
4. Українсько-російський психологічний тлумачний словник / Авт.-упор. В.М.Копоруліна. – Х.: Факт, 2006. – 400 с.
5. Философский словарь/ Под ред. М.М.Розенталя.– М.: Из-во политической лит-ры 1990, 496 с.
6. Черноталова К.Л. Формирование профессионально-технического мышления студентов технических вузов средствами новых информационных технологий. http://www.nntu. sci-nnov.ru/ RUS/NEWS/ probl_nayk/cek2_14.rtf

7. http://www.parta.com.ua/ukr/ext_testing/bologna_process/
8. Як перевірити здібності вашої дитини: Тести для дітей 10-17 років / Айзенк Ганс, Аванс Деррін. Пер. з англ. – К.: Школа, 2001. – 192с.: іл..

Engineering way of thinking of the specialist of the 21 century is the difficult system, which includes vivid and logical thought, scientific and practical thought. There has been discovered the question of importance and actuality of professional thought and development of engineering thought of students of higher technical institutes or the basis of study of the course of higher mathematics by information technologies.

Инженерное мышление специалиста 21 ст. является сложной системой, которая включает в себя образное и логическое мышление, научное и практическое мышление. В статье раскрывается вопрос и актуальности профессионального мышления и развития инженерного мышления студентов высших технических вузов на основе изучения курса высшей математики с помощью информационных технологий.

УДК 371

І.О. Колонтаєвська
м. Харків, Україна

ПРОБЛЕМНА СИТУАЦІЯ ЯК ГОЛОВНИЙ ЕЛЕМЕНТ ПРОБЛЕМНОГО НАВЧАННЯ У ТЕХНІЧНОМУ ВНЗ

Сучасна педагогіка вищої школи все більше надає перевагу тому, що майбутній фахівець має бути не лише об'єктом навчання, який пасивно сприймає інформацію викладача. Він покликаний одночасно бути активним суб'єктом навчального процесу, який самостійно оволодіває знаннями, вміє формулювати проблемні завдання й вирішувати їх самостійно або за консультацією викладача. Для того, щоб така навчальна модель стала реальністю, починаючи вже з першого курсу необхідно прищепити студентам не тільки навички уважного сприйняття навчальної інформації, а й навички самостійної роботи, уміння виконувати навчальні вправи, проводити дослідження та, що є обов'язковою умовою, уміння розв'язувати проблемні задачі.

Зв'язок проблеми з важливими теоретичними і практичними питаннями полягає в тому, що завданням будь-якого вищого навчального закладу є формування гармонійно розвиненої особистості, фахівця, який би зміг гідно конкурувати з іншими на сучасному ринку праці. Саме тому така значна увага приділяється якості освіти, а найголовнішим показником якості освіти є наявність високого рівня мислинневих здібностей.

Результати аналізу останніх досліджень і наукових публікацій. Педагогіка, починаючи ще з часів Джона Дьюї, який першим запропонував так званий дослідницький метод, завжди приділяла особливу увагу саме цьому методу навчання. В наш час глибокі теоретичні дослідження в галузі проблемного навчання почалися в 60-их роках минулого тисячоліття. Ідеї та принципи проблемного навчання з точки зору психології мислення були досліджені такими видатними радянськими науковцями, як С. Рубінштейн, Д. Богоявленський, Ю. Чабанський, І. Лернер та багато інших. У сучасній Україні значну увагу цим питанням приділяють В. Кремень, І. Зязюн, Н. Ничкало, С. Сисоєва, В. Ягупов та інші.

Головними елементами проблемного навчання нині є проблемна ситуація і навчальна проблема, які з точки зору педагогічної науки слід розглядати не як механічне поєднання діяльності викладача та студентів, а як діалектичну взаємодію та взаємозв'язок цих двох діяльностей.

У сучасній педагогіці *проблемне викладання* прийнято визначати як діяльність викладача, який створює проблемні ситуації, викладає навчальний матеріал, пояснюючи його повністю чи частково, керує діяльністю студентів, спрямовуючи її на здобування нових знань не лише традиційним шляхом, а, головним чином, творчим шляхом, шляхом створення навчальних проблем, що ґрунтуються на навчальному матеріалі, та їхньому вирішенні [1].

Що стосується *проблемного навчання*, то навчально-пізнавальна діяльність студентів,