

МЕТОДОЛОГІЯ ФОРМУВАННЯ ІНЖЕНЕРНОГО МИСЛЕННЯ І ТВОРЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ, ЯК ОСНОВИ ПРОФЕСІЙНОЇ ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ.

С.А.Кирилашук

м.Вінниця, Вінницький національний технічний університет

Уявлення В.І.Вернадського про ноосферу – сферу розуму - має не метафоричний, а прямий зміст, так як у всіх людських творіннях залишена, перш за все, думка. У цьому глобальному процесі матеріалізації думок, уявлень, образів, який продовжується вже декілька століть, центральною фігурою є інженер (від французького *ingenieur*, яке утворилося від латинського *ingenium*, яке означає, дещо природжене, природні нахили).

Протягом всього періоду *Homo sapiens* були люди, які займалися рутинною працею, виробництвом відомого, та люди, які вигадували щось нове. Серед них були і є ті, хто обмежується створенням нової інформації, а також люди, які намагалися свої думки матеріалізувати, використати створене на практиці, зробити це корисним. Саме такі люди започаткували інженерну професію – одну з наймасових професій інтелектуальної праці у сучасному світі. Ще в античному світі, в епоху Відродження – творці нового самі знаходили задачі, самі їх розв'язували, робили креслення виробів або будівель, і в багатьох випадках самостійно реалізовували свої задуми, при чому творчість у більшій мірі спиралася на інтуїцію, на художній образ. Серед геніальних творців минулого – видаючі художники, архітектори (Леонардо да Вінчі, Альберт Дюрер та інші) [4]. У наш час, звичайно, зростають вимоги до техніки, до виробів промисловості, зростають обсяги виробництва и т.д. Тому головною особливістю інженерної справи є зв'язок з наукою. Необхідність підвищення якості інженерної праці привело до її диференціації. З'явилися інженери технологи, конструктори, дизайнери, системщики та інші. Але, не звертаючи увагу на різноманітність галузей інженерних спеціальностей, їх об'єднує техніка та спрямованість на практичну користь. Інженерна професія вимагає цілісної уяви про об'єкт проектування, вимагає володіння як формально-логічним мисленням, так і образним мисленням, знання мови формул та мови схем та креслень, поєднання наукового та художнього мислення.

Сучасні умови розвитку суспільства пропонують нові задачі вищої освіти – готувати спеціалістів, які відповідають новим вимогам суспільства. Молодим спеціалістам для успішної професійної діяльності у новому інформаційному суспільстві необхідні такі професійні якості, як вміння професійно підходити до розв'язку технічних задач та проблем,

використання сучасних інформаційних технологій при розробці нових видів техніки, володіння графічною та комп'ютерною культурою, вміння знаходити пріоритетні розв'язки задач з урахуванням моральних аспектів діяльності, здібності до творчого професійного саморозвитку.

Молоді спеціалісти повинні мати більшу професійну мобільність, ніж учора, що вимагає досить високого рівня інтелектуальної діяльності. Серед студентів фінансово-економічного факультету КНЕУ, Г.О. Ковальчук було проведено дослідження факторів, які впливають на навчання студентів. З результатів можна зробити висновок, що головними мотиваційними факторами у навчанні студенти виділяють зацікавленість у предметі та викладачі – 15,5% , актуальність знань, зв'язок з практикою, корисність знань – 13,6%. Студенти реально розуміють вплив на якість навчання своїх особистісних якостей – 11,04%, враховують такий мотиваційний чинник успішності навчання як подолання лінії та пасивності – 10,6%. Не останнє місце у списку займає відповідна мотивація і стимулювання з боку викладача – 6,37% [1]. Тому для підвищення інтелектуального рівня, для покращення результатів навчання викладач має враховувати фактори, які впливають на якість засвоєних знань.

Творчий характер інженерної діяльності зробив її привабливою для багатьох мільйонів людей. Дійсно, в інженерній діяльності талант може проявитися у більшій чи меншій мірі, так само як і в мистецтві. Більш того, поєднання вимог до інженерного мислення приводить до того, що видатних інженерів – рівня Ватта, Корольова – набагато менше, ніж видатних поетів, музикантів, математиків та інших.

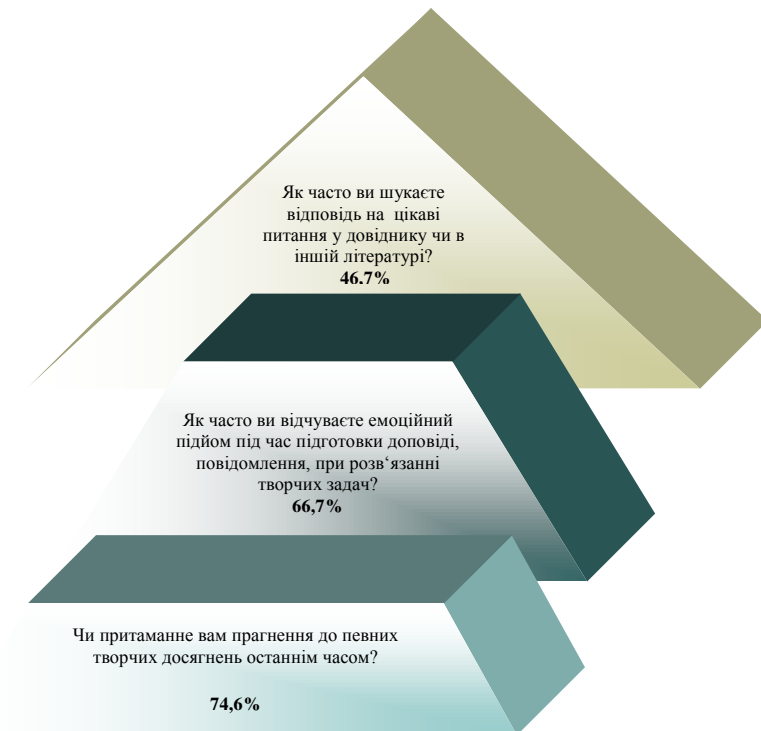
Із збільшенням впливу науки та техніки на розвиток суспільства, з'явленням глобальних проблем, які пов'язані з зростанням виробництва, кількістю людей на планеті, можливостями сучасної техніки та технологій, виникло і формування нового інженерного мислення.

Термін "професійне мислення" з'явився не так вже і давно, він вживається у двох поняттях. 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 спеціаліста, 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].

Інженерне мислення спеціаліста 21 ст. є складна система, яка включає в себе образне та логічне мислення, наукове та практичне мислення. Для формування інженерного мислення майбутньому спеціалісту необхідні

вміння проводити уявні (мисленні) експерименти, комбiнувати рiзні чуттєві образи на основі якогось початкового поняття. Підготовка спеціалістів у технічному ВНЗ будується з урахуванням специфіки інженерних функцій (раціональне та ефективне використання існуючої 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 [5].

Проаналізувавши відповіді на питання анкети, яку ми провели серед студентів першого курсу ІnТКІ ВНТУ (2006-2007 н.р.), отримали такий відсотковий результат:



Отже, можна зробити висновок, що сучасні студенти мають бажання щодо творчих досягнень у навчанні, йти до поставленої мети шляхом неординарним, раціональним, оригінальним, нестандартним, новітнім. Їм подобається займатися творчою роботою такою як написання рефератів, доповідей, повідомлень, відшукувати розв'язок творчих задач, тобто задач цікавих, оригінальних, розв'язок яких потребує нестандартного підходу, бачення проблеми більш глибоке, ніж у звичайних задачах. Але з іншого боку студентам не вистачає навичок роботи з літературою та довідниками, не вміння відшукувати інформацію з самостійно підібраних джерел. Знання сучасного інженера мають бути фундаментальними, професійно та практично орієнтовані. Саме ці положення є основою для розробки дидактичних принципів професійної освіти.

Специфікою вищої освіти у технічному вузі є формування технічного, інженерного типу мислення, яке притаманне інженерній галузі діяльності. Від випускників ВНЗ вимагається, щоб вони вміли не тільки розумітись у наукових, спеціалізованих галузях, але і висувати та захищати свої ідеї та пропозиції.

Швидкість переходу від одного плану діяльності до іншого – від вербально-абстрактного до наочно-діяльного, і навпаки, виділяється як критерій рівня розвитку технічного мислення. Мислення – одна з форм орієнтації. Специфічні особливості мислення, за Гальперіним, складаються не в тому, що це є діяльність розв'язання задачі "усно", а у тому, що ця діяльність регулюється орієнтуванням у понятійній формі, відкриває суб'єкту нову діяльність, а отже дає можливість розв'язувати "мислительні" задачі. Рівень абстракції та узагальнення фіксуються різними системами понять. Їх засвоєння та перехід суб'єкта від орієнтації у одній системі понять до іншої – системи більш високих абстракцій – означає оволодіння суб'єктом все більш широкою дійсністю, яка розширює можливість розв'язання "мислительних" задач, тобто перехід до нового рівня інтелектуального розвитку. Ця концепція Гальперіна дозволяє розглядати психологічні основи професійної діяльності в особливостях орієнтації спеціаліста у предметі своєї діяльності [3].

Відкриття американського психолога Роджера Сперрі у середині 60-х років - функціональної асиметрії людського мозку - зробило справжню революцію в науках про людину. Було виявлено, що ліва та права півкулі мозку людини виконують істотно різні функції, тобто мозок людини складається ніби з двох самостійних систем, взаємодія між якими і складає суть людського мислення. Ліва півкуля (правши) керує мовою, письмом, рахунком, реалізує формально-логічне мислення, формує поняття, їй притаманний символічний, абстрактний, тимчасовий, аналітичний спосіб обробки інформації. Характерне звернення лівої півкулі у майбутнє, прогнозування якого має ймовірний характер. Емоційність лівої півкулі відносно невелика та має позитивне забарвлення. Права півкуля керує

зоровими образами та їх розпізнанням, музичним слухом, сприйняттям інтонації мови, просторовими формами та уявленнями. Їй притаманний конкретний, невербальний, синтетичний, аналоговий, ірраціональний та інтуїтивний способи мислення. Для неї характерна більша емоційність, ніж для лівої півкулі, з переважанням негативних емоцій. Таким чином, в кожній людині якби містяться дві особистості з різним складом мислення: раціоналіст та інтуїтивіст, мислитель та митець, "фізик та лірик" [4].

Якщо говорити про діяльність людини таку як інженерна справа, то в ній в рівних частинах задано логічне та образне, раціональне та ірраціональне, аналітичне та синтетичне, поєднуються такі полярні стилі мислення - ліво-та правопівкульне мислення. Для розвитку образного мислення потрібні – мистецтво, культурологічна підготовка. У розвитку наукового мислення головну роль відіграють фундаментальні науки. Але ж у реальній інженерній практиці таке співвідношення мислення змінено. У інженерів, які виконують розрахунки, у інженерів - системщиків у більшій мірі розвинене формально-логічне мислення, а у інженерів – дизайнерів, конструкторів – образне та інтуїтивне. Органічна взаємодія цих типів мислення складають суть інженерного мислення.

Інженерна творчість – це є діюча людська здатність до бачення технічного об'єкту у новій якості, становлення від ідеї у думках проєктувальника до реального технічного пристрою. Інженерна діяльність, спрямована на створення, удосконалення, краще використання різноманітних технічних об'єктів – конструкцій, механізмів, технологічних систем – у межах наукових результатів та можливостях підприємства, є творчою за своєю суттю.

Творче інженерне мислення містить в собі як знання, так і практичні моменти у вигляді дій та операцій, які налаштовані на розвиток ідеї у реальний технічний пристрій. Наприклад, креслення не є сам пристрій, але це і не ідея у думках конструктора, а ідея яка має чуттєво-наочну форму технічної конструкції, яка проєктується. Тобто технічна ідея це не тільки образ продукції як результат творчого акту свідомості, але і образ самого акту творіння технічного приладу. Інженер знаходить нову техніку та технології готовими не в оточуючому світі, а із власних форм вже існуючої дійсності, розвиває існуючу дійсність до бажаної, тобто специфічні соціокультурні феномени з'являються перед людством у вигляді мети, ідеї, до досягнення яких воно прагне.

Отже, метою вищої освіти є орієнтація на розвиток культури мислення студентів як вміння самостійно включати знання у процес мислення та діяльності і в результаті отримувати нові знання про те, що не має аналогів у природі і може виникнути лише у процесі людської діяльності. Мета викладача – найбільш оптимально організувати це включення. Один з пріоритетів освіти належить проблемному навчанням, логічним завданням. Вирішення проблематичних питань у логічних завданнях робить мислення

студентів більш вільним, розвиває самостійність у судженнях та висновках, вміння аргументувати, виділяти наукові та соціальні проблеми, здійснювати альтернативний вибір найбільш оптимальних інформаційно-логічних варіантів [2].

Творчість у сфері інженерної діяльності визначено не тільки соціокультурним впливом у вигляді науки, техніки, інженерної та культурної практики, але також і індивідуальними особливостями особистості інженера, винахідника, його творчими здібностями та можливостями. Потреба у творчості не дається людині природою, а формується у суспільстві у процесі життєдіяльності при перетворенні навколишнього світу в світ матеріальної та духовної культури. Творчість - це людська діяльність спрямована на розвиток, результатом якої є якісно нові соціально значимі матеріальні та духовні цінності.

Проектування та виробництво нової техніки, розробка якісних нових технологій спирається на нові наукові теорії та принципи, але самі по собі наукові теорії та ЕОМ не творять. Необхідна творча особистість. Тому у ХХІ століття суспільство потребує особистості творчого типу.

Вища школа повинна готувати своїх випускників, зокрема технічних спеціальностей, до гармонійного та злагодженого включення у виробничі відношення, і не менш важливих різноманітних суспільних відношень. Головна мета такого включення – найбільш повне та всебічне розкриття у діяльності творчих здібностей. Підготовка технічного спеціаліста як творчої особистості з розвинутою установкою на гармонійне включення у різні суспільні відношення повинно стати базовою основою сучасної інженерної освіти.

Дуже важливо усвідомити про те, що гарний спеціаліст має вчитися усе життя. Тільки тоді він зможе не відстати від розвитку своєї галузі діяльності. А сама інженерна діяльність перетвориться у гармонійну творчість, у якій рівноправні і наука і мистецтво, теорія та експеримент, логіка та інтуїція. Результатом такого перетворення буде єдність особистісного та об'єктивного початку, гармонія наукового та художнього мислення, гармонія творчої особистості.

Література.

1. Ковальчук Г.О. Педагогічна майстерність у викладанні економічних дисциплін // Зб. матеріалів наук.-метод. конф. Навчальні інновації та їх вплив на якість університетської освіти. – К.: КНЕУ. – 2003.
2. Кравченко Н.И. Формирование творческого мышления и деятельности как база инженерного образования.
<http://science.donntu.edu.ua/konf/konf2/index.html>

3. 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
4. Рыжов В. Инженерия: наука или искусство?
<http://www.relga.rsu.ru/n66/ntp66.htm>
5. Специфика воспитательного процесса в техническом вузе.
<http://drupal.psychosfera.ru/?q=node/98>
6. ЧерноталоваК.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