

Тітова О.А. Оцінка *PBL* як поширеного у зарубіжних університетах інноваційного підходу до підготовки інженерів / О.А. Тітова // Освітні інновації: філософія, психологія, педагогіка: збірник наукових статей у 2 частинах / За заг. ред. О.В. Зосименко. – Суми: ФОП Цьома С.П., 2017. – Ч. 1. – С. 156-161.

Тітова Олена Анатоліївна

к.пед.н., доцент кафедри іноземних мов

Таврійський державний агротехнологічний університет

ОЦІНКА *PBL* ЯК ПОШИРЕНОГО У ЗАРУБІЖНИХ УНІВЕРСИТЕТАХ ІННОВАЦІЙНОГО ПІДХОДУ ДО ПІДГОТОВКИ ІНЖЕНЕРІВ

Анотація. В статті подано результати дослідження одного з найпоширеніших за кордоном підходів до підготовки інженера – *PBL* (*problem / project based learning* – проблемно- / проектно-орієнтоване навчання). Проаналізовано взаємодію понять *problem / project-oriented*. Наведено окремі приклади ефективного застосування підходу у світових університетах.

Ключові слова: проблемне навчання, проектно-орієнтоване навчання, підготовка інженера, інноваційна інженерна діяльність, творчий потенціал інженера.

Аннотация. В статье представлены результаты исследования одного из самых распространенных за рубежом подходов к подготовке инженера – *PBL* (*problem / project based learning* – проблемно- / проектно-ориентированное обучение). Проанализировано взаимодействие понятий *problem / project-oriented*. Приводятся отдельные примеры эффективного использования подхода в университетах по всему миру.

Ключевые слова: проблемное обучение, проектно-ориентированное обучение, подготовка инженера, инновационная инженерная деятельность, творческий потенциал инженера.

Abstract. The article deals with *PBL* (*problem / project based learning*) as one of the most popular approaches used in engineering education all over the world. The paper includes the results of analysis for clarifying *problem / project-oriented* terms interaction. There are some examples of an effective application of the approach at world universities.

Key words: problem based learning, project based learning, engineering education, innovative engineering, engineer creative potential.

Інноваційний характер професійної діяльності сучасного інженера зумовлює постійний розвиток існуючих та пошук нових підходів до організації освітньої діяльності у вищій інженерній школі. Оскільки творчість інженера є основою інноваційної культури країни, розвитку його творчого потенціалу надається особливе значення. Педагоги активно досліджують механізми, які лежать в основі інженерної творчості з метою підвищення ефективності розвитку творчого потенціалу інженера під час підготовки його до майбутньої інноваційної діяльності.

Світова наукова спільнота педагогів, що опікуються питаннями розвитку інженерної творчості (К. Адамс., Т. Амабайл, І. Бардан, С. Баїлі, Д. Кроплі, С. Морін, Р. Соєр, Л. Річардз, І. Чіу та ін.), визнає особливістю сучасної інженерної підготовки те, що не робиться акцент на специфічні знання у базовій інженерній освіті. Вчені пояснюють це, з одного боку, недоцільністю витратити час на засвоєння тих знань, які швидко застарівають, а з іншого, – сучасним станом забезпеченості студента інформацією, що дозволяє йому самостійно здобувати необхідні особливі знання. З цих позицій ключового значення набуває розвиток методологічної культури студента. Слід зауважити також, що у сучасних умовах отримання студентом надійної загально-інженерної бази дає можливість майбутньому фахівцеві самостійно обирати свою спеціалізацію та пристосовуватися до вимог професійного середовища.

З цих позицій значний інтерес викликає PBL (problem / project based learning – проблемно- / проектно-орієнтоване навчання). Дослідники зауважують, що цей підхід потребує істотного перегляду (ревізії) традиційних методів. Разом з тим, він добре інтегрується у будь-який навчальний план та дозволяє підвищити ефективність розвитку широкого діапазону навичок мислення та творчості в цілому [7, р.16].

У наукових працях низки вчених проблемний та проектний підходи розглядаються окремо. Попри те, що обидва підходи є предметом багатьох

досліджень, уявити взаємодію цих підходів непросто, оскільки обидва широко застосовуються у різних контекстах, і відмінність, на яку вказують дослідники є дуже розпливчастою. Таким чином, *метою статті* був аналіз відмінностей та взаємодії зазначених підходів, дослідження їх ефективності на окремих прикладах застосування у педагогічній практиці світових університетів.

Вчені пропонують і застосовують багато трактувань, і поняття «проблемний» та «проектний» часто вживаються поперемінно. К. Адамс також зіставляє проектно-орієнтоване та проблемно-орієнтоване навчання, намагаючись пояснити різницю. Він зазначає, що для обох підходів характерною є робота над завданнями з недостатньою умовою, нечітко визначеними завданнями. Причому проектно-орієнтоване навчання націлене на кінцевий продукт, з уявлення про який, починається навчальна робота. Мета проблемно-орієнтованого навчання полягає у вирішенні проблеми у форматі *casestudy* (дослідження на конкретному прикладі). [1]

Дослідниця Р. Грехем також зауважує з цього приводу, що педагоги інженерних факультетів пропонують широкий різноманітний спектр визначень проектно-орієнтованого підходу у навчанні, що створює певну плутанину, коли йдеться про різницю між проблемно- та проектно-орієнтованими підходами. Авторка доходить висновку, що у сфері інженерної освіти у британських університетах віддають перевагу більш загальним поняттям, використовуючи терміни на кшталт «діяльнісний підхід», який за її спостереженнями включає обидва означених. [2]

Грунтовний аналіз низки робіт, присвячених дослідженню обох підходів, дозволив встановити їх взаємодію у такому вигляді: проблемно- / проектно-орієнтований підхід передбачає *навчання, яке організовано навколо проблеми та реалізується через виконання проекту*. Тобто *проблема* задає відповідну точку пізнавальної діяльності студента, створюючи контекст, в якому він набуватиме досвіду, у той час, коли виконуваний *проект* дозволяє реалізувати пошукові та пізнавальні здібності студента під час вирішення проблеми.

Проблемно-орієнтоване навчання засновано на застосуванні у навчальному процесі задач з недостатньою умовою. Таким чином у студента не складається обманливе враження, що проблема постає тільки тоді, коли він має всю необхідну для рішення інформацію, тобто порядок навчання зворотній, що відтворює реальну послідовність операцій і дій під час виявлення проблем та пошуку їх рішення. [3, с. 55-61].

На практиці підхід реалізується наступним чином. Студенти діляться на групи та отримують задачу з недостатньою умовою, обговорюють її і встановлюють, що їм відомо про проблему, а що – ні, з'ясовуючи, яку інформацію треба буде збирати і яким чином. Функції викладача набувають більше консультаційного характеру, тому кількість годин, відведених на лекції є мінімальною. Його задача – спрямувати студента, створити сприятливі умови для розкриття його потенційних здібностей, підтримати впевненість студента, показати, що помилки – це частина навчальних результатів [5, с. 1-4]. Робота в малих групах, коли студенти пояснюють один одному окремі питання, а також проводять самооцінку своїх результатів, стимулює їх навчальну діяльність, забезпечує надійний «фундамент» знань, що, в свою чергу, веде до розкриття творчих здібностей та безпосереднього розвитку творчого потенціалу майбутнього інженера. Підтвердження ідеї знаходимо у звітах Університету Макгілла (Канада): студенти, навчальні плани яких включають проблемно-орієнтовані курси, надають більше значення змісту, ніж запам'ятовуванню фактів, демонструючи «впевненість та цілеспрямованість в оволодінні навичками, прагнуть до ретельного і всебічного навчання та застосовують гіпотетико-дедуктивний метод у пошуку пояснень» та будуванні ходу думок, який передбачає зворотній напрям опрацювання проблеми, починаючи з висунування гіпотези [4, с. 52].

В університеті Ліверпуля введено курс «Два тижні творчості» на перших тижнях навчання для нових студентів та студентів-першокурсників, що передбачає виконання повноцінних багатоцільових групових проектів. Мета – введення студентів до спеціальності та допомога в адаптації. Поширені

практики: співробітництво з виробництвами (курс, який вводиться на останньому році навчання, коли студентські групи, працюючи над повномасштабними конструкторськими проектами та реальними комерційними замовленнями, відтворюють «місцеві» дослідно-конструкторські розробки та отримують значний досвід роботи над реальними задачами від компанії-учасника), або розробка продукту (найважливіші групові проекти, під час виконання яких студенти мають розробити інноваційний продукт а також бізнес-план з введення продукту на ринок та його презентацію [7]).

В університеті Нортгемптон впроваджено модуль «Творче рішення проблем» на першому році навчання. Це групові проекти, з проектування та розробки роботів (на основі конструктору LegoMindstorm, який включає стандартні комплектуючі деталі, сенсори, двигуни, програмувальні блоки і т.ін.) для змагань з виконання різних завдань [1].

Ключова ідея курсу «Міждисциплінарний сталий розвиток» – підготовка інженерів до професійної діяльності таким чином, щоб задовольняти свої потреби, потреби суспільства, виробництва, тощо, не впливаючи при цьому на навколишнє середовище, зберігаючи природній потенціал та рівні можливості для існування і розвитку наступних поколінь, як, наприклад, в університеті Шеффілд (Великобританія), де студенти інженерних шкіл різного напрямку разом будують робочу модель еко-дому у масштабі 1:5 [8].

Суспільні проекти, націлені на розробку надійних рішень певних проблем громад (зазвичай, у країнах, які розвиваються) у співробітництві з благодійними організаціями, пропонуються студентам останнього року навчання. Виконуючи такі проекти, студенти будували інвалідні візки із частин велосипеда, хлібопекарську піч в Уганді, тощо [7].

Систематичні дані про позитивні результати впливу на розвиток творчого потенціалу при реалізації проблемного підходу, впровадженого у навчальний процес через проектну діяльність в рамках спеціальних програм різних світових університетів [6, с. 3], дають підстави зробити висновок про високу ефективність представленого підходу у підготовці інженерів при його належній

організації. Проте введення проблемних курсів до навчальних планів передбачає переоцінку традиційних методів і вимагає подальших ґрунтовних досліджень, які мають надати теоретичні основи для підготовки викладачів і студентів до широкого застосування проблемно-орієнтованого навчання у вищій інженерній школі України та розроблення відповідного методичного забезпечення.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Adams J.P., Turner S. Problem Solving and Creativity for Undergraduate Engineers: process or product? / J.P. Adams, S. Turner // Engineering Education : Loughborough University, 2008.
2. Graham R. UK Approaches to Engineering Project-Based Learning : [Report on Bernard M. Gordon MIT Engineering Leadership Program], 2010. – Режим доступу: <http://web.mit.edu/gordonelp/ukpjbwhitepaper2010.pdf>
3. Greenwald N., Bradford A., Millman A., Taylor P. Thinking for Change : A Resource Center for Critical and Creative Thinking and Reflective Practice : [Електронний ресурс] / Nina Greenwald, Allyn Bradford, Arthur Millman, Peter Taylor. – Режим доступу: <http://www.cct.umb.edu/tfcfb.pdf>.
4. Lipwell S. Creativity and Medical Education / Shee Lipwell // Medical Education : Blackwell Science Ltd. – 2002. – Vol. 36.
5. Mierson S., Freiert K. Problem-Based Learning / Sheela Mierson, Kevin Freiert : ASTD, 2004.
6. Seng T.O. Thinking Skills, Creativity, and Problem-Based Learning : Temasek Polytechnic Singapore : [Електронний ресурс] / Tan Oon Seng. – Режим доступу: <http://pbl.tp.edu.sg/Others/Articles%20on%20Others/TanOonSeng.doc>
7. The Sources of Innovation and Creativity National Center on Education and the Economy (NCEE) [Research Summary and Final Report by Karlyn Adams] : [Електронний ресурс], 2005. – Режим доступу: <http://www.ncee.org/wp-content/uploads/2010/04/Sources-of-Innovation-Creativity.pdf>
8. Young A. An ‘eco-house’ learning and teaching environment to facilitate the development of sustainability literacy : [Presentation] / A. Young // The Ivan Moore

Symposium in Engineering Education: Student Centred Learning in Small Groups,
January 2008. – Режим доступа: www.engcetl.ac.uk/downloads/_events/ivan_moore_symposium_jan08/andy_young.pdf