

І. В. ГРОВСЬКА (викладач)
Донецький національний технічний університет

ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙНОЇ ІНЖЕНЕРНОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ

У статті розглянуто актуальні питання сучасного стану та перспективи розвитку інженерної освіти в Україні. Проаналізовані підходи до реформування інженерної освіти з урахуванням сучасних вимог ринку праці. Обґрунтовано необхідність взаємодії університетів та бізнесу при підготовці конкурентоспроможних на міжнародному ринку праці інженерів.

Технологічні потреби глобальної економіки, гіперконкуренція і глобалізація різко змінюють характер інженерної освіти, істотно впливають на роль інженера у високотехнологічній промисловості і суспільстві.

Ключові слова: інноваційна інженерна освіта, мультидисциплінарний підхід, компетентнісний підхід, професійна компетенція.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Глобалізація, гіперконкуренція, складна демографічна ситуація з одного боку, сучасні досягнення науки, збільшення долі мультидисциплінарних досліджень, стрімкий розвиток і ускладнення наукоємних технологій, з іншого боку, серйозно впливають на зміну ролі інженера у високотехнологічній промисловості і суспільстві та вимагають нових парадигм інженерної освіти.

Технологічні потреби глобальної економіки знань різко змінюють характер інженерної освіти, вимагаючи, від сучасного інженера володіння набагато ширшим спектром ключових компетенцій, ніж освоєння вузькоспеціалізованих науково-технічних і інженерних дисциплін. Зростає усвідомлення важливості базових технологічних інновацій для конкурентоспроможності економіки і національної безпеки вимагають нових пріоритетів для інженерної діяльності. Тісна взаємодія і взаємопроникнення фундаментальних і прикладних досліджень (навіть в рамках окремих комплексних науково-технічних проектів), між- і мультидисциплінарний характер нових наукоємних технологій, що дозволяють вирішувати комплексні завдання в традиційних, суміжних і нових областях, вимагають нового рівня та якості інженерної освіти.

Аналіз останніх досліджень та публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Узагальнюючи результати вивчення педагогічних праць, в яких розкриваються питання основних тенденцій розвитку у сучасній освітній практиці, виділимо кілька напрямів здійснених наукових досліджень, а саме: методологічні засади сучасної філософії освіти (В. Андрущенко, І. Зязюн, В. Кремень, М. Михальченко та ін.); методологія гуманізації освіти (Г.О. Балл, Р.А. Беланова, С.І. Дичковський, І.А. Зязюн та ін.), теоретичні та методичні засади професійної підготовки майбутніх фахівців у вищій школі (А.М. Алексюк, С.І. Архангелський, В.А. Козаков, Е.В. Лузік, О.Г. Романовський та ін.), міжпредметних зв'язків та професійної спрямованості навчання (І.Д. Зверева, П.Г. Кулагін, В.В. Моштук, Л.В. Савельєва та ін.); професійна підготовка фахівців у вищій школі (А. Алексюк, В. Бондар, В. Євдокимов, А. Капська та ін.); інтегративний підхід до формування готовності студентів вищих технічних навчальних закладів до професійної комунікації (О.Г. Каверіна), теорія інноваційних методів навчання (М. Скрипник, Т. Хлебнікова, Н. Яременко та ін.).

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, яким присвячується означена стаття. Віддаючи належне результатам теоретичних досліджень та практичним розробкам вітчизняних науковців, треба зазначити, що проблема поступового формування фахової компетентності майбутніх випускників технічних закладів є недостатньо дослідженою та досягнення нового рівня і якості інженерної освіти потребує використання нових підходів до її розв'язання, систематизації та теоретичного узагальнення.

Метою статті є аналіз основних тенденцій розвитку вищої інженерної освіти в Україні в умовах глобалізації світової економіки і промисловості, систематизація та узагальнення основних підходів до інноваційної інженерної освіти у ВНЗ України з урахуванням світових тенденцій.

Виклад основного матеріалу дослідження, обґрунтування отриманих наукових результатів. Якість підготовки фахівців у технічних ВНЗ України та її відповідність до вимог ринкової економіки не завжди відповідає потребам приватних або державних фірм, компаній,

підприємств, що переходять або вже перейшли на сучасні умови функціонування. Вихід України з енергетичної кризи, розвиток нових функцій економіки, впровадження кращих закордонних технологій і техніки – все це можливо тільки за умови навчання і перепідготовки фахівців та керівних кадрів галузей на основі міжнародних і українських освітніх стандартів, врахування методів і принципів функціонування фірм, компаній, підприємств в умовах ринкових відносин, втілення інтегрованих навчальних програм.

Рішення задачі модернізації вищої інженерної освіти в Україні, як і багатьох інших загальнодержавних соціально-економічних завдань, повинне починатися на регіональному рівні. Інженерна освіта має бути орієнтована на конкретний регіон, на його соціально-економічний розвиток. При цьому головною метою діяльності вищих навчальних закладів стає підготовка кваліфікованих інженерних кадрів в об'ємі і за напрямками, які є потрібними для економіки певної території. З'єднання потреб регіону в інженерних кадрах і здатності трудових ресурсів до навчання дозволяє створити інженерно-освітній кластер, що поєднує вищий учбовий заклад з реальним сектором економіки.

У зв'язку з цим розвивається новий підхід до інженерної освіти. Інноваційна інженерна освіта – це процес і результат цілеспрямованого формування певних знань, умінь і методологічної культури, а також комплексна підготовка фахівців в області техніки і технології для інноваційної інженерної діяльності за рахунок відповідних змісту, методів і технологій навчання [6].

У постіндустріальну епоху суспільством вже накопичена маса фундаментальних і прикладних знань, створений величезний інформаційний ресурс і головною метою стає створення конкурентоздатної продукції і нових ринків за рахунок вмілого управління знаннями. Інновації в техніці і технологіях на даний час формуються, як правило, на мультидисциплінарній основі в результаті використання знань з різних наукових областей, причому з кожним поколінням інновації стають усе більш наукоємними. Комбінація фундаментальних і прикладних знань, сучасних технологій, а, головне, їх використання ефективним чином в практичних цілях стає головним завданням інженера в його інноваційній діяльності. В зв'язку з цим, розвивається новий підхід до інженерної освіти.

У ХХІ столітті теоретики і практики інноваційної інженерної освіти говорять про необхідність формування у фахівця в області техніки і технологій не лише певних знань, умінь і навичок, але і особливих компетенцій, сфокусованих на здатності використання їх на практиці, в реальній справі, при створенні нової конкурентоздатної продукції в найкоротші терміни. Тому компетенції є «знаннями у дії», це наявність системи професійних знань, спроможність інтеграції знань у нових ситуаціях, здатність до ефективних розв'язань традиційних та нетрадиційних технічних завдань, спроможність розробляти інженерні технології, аналізувати технічну документацію, в тому числі складену іноземними мовами, самостійно одержувати інформацію, постійно підвищувати освітній рівень; здатність планувати технологічні процеси, використовувати досвід інших, володіти способами впровадження власних технічних та технологічних розробок у виробничий процес, володіти інформаційними технологіями; готовність до взаєморозуміння та взаємодії у комунікації та стосунках, здатність до обговорення та прийняття спільних рішень, здатність брати відповідальність за їх реалізацію на себе, здатність уникати конфліктів, толерантно розв'язувати їх між іншими учасниками виробничого колективу.

Навчання відповідно до розробленої компетентнісної моделі дозволить усунути такий недолік в освіті інженерів, як «знає все, але не вміє робити нічого», а також впровадити проблемно-орієнтований підхід до навчання з використанням ІТ-технологій. Даний підхід дозволяє фокусувати увагу студента на аналізі і вирішенні конкретної проблемної ситуації. Відповідним чином змінюються освітні програми і учбові плани. Вже в перший рік навчання студентам показують зв'язок пропонованого учбового матеріалу з їх майбутньою інженерною діяльністю, перспективами науково-технічного, технологічного, економічного і соціального розвитку суспільства. Такий педагогічний прийом дозволяє виробити у студентів настільки необхідну мотивацію до навчання, велику сприйнятливості до теорії при освоєнні її через практику. В даний час багато провідних закордонних університетів (наприклад, Aalborg University, Данія; Twente University, Голландія; Queens University, Канада; Norwegian University of Science and Technology, Норвегія та ін.), російські політехнічні університети (МГТУ ім. Н. Баумана, СПбГПУ, ТПУ) та інші НДУ за багатьма напрямками підготовки постійно оновлюють вміст лекцій, практичних занять і обчислювальних практикумів, застосовують проблемно-орієнтовані методи і проектно-організовані технології навчання в інженерній освіті. В результаті досягається нова якість інженерної освіти, що забезпечує комплекс компетенцій, охоплюючих фундаментальні і прикладні знання, вміння і навички формулювати («ставити

завдання») і досліджувати проблеми, а потім – аналізувати і інтерпретувати отримані результати з використанням між- і мультідисциплінарного підходу, демонструючи володіння методами проектного менеджменту, готовність до комунікацій і командної роботи.

Одним з перспективних підходів до інноваційної педагогічної діяльності є метод проектів. За визначенням С.У. Гончаренка, метод проектів – це організація навчання, за якою студенти набувають знань і навичок у процесі планування й виконання практичних завдань – проектів, які поступово ускладнюються [4, с. 205].

Провідні ознаки проектної технології можна визначити як: спрямованість на розвиток пізнавальних навичок, вмінь самостійно конструювати свої знання, орієнтуватися в інформаційному просторі, узагальнювати та інтегрувати знання, отримані з різних джерел у процесі теоретичного і практичного навчання. Окрім того, залучення студентів до проектної діяльності сприяє розвитку ініціативи, комунікативності, організаторських та творчих здібностей. Участь у проектній діяльності надає можливість студенту самовдосконалюватися, а також відкриває можливості вибору особистої ролі в системі відносин колективу учасників проекту (автор ідей, виконавець, учасник, організатор) або залишає право вибору на індивідуальну роботу, і в цьому випадку виконавець проекту поєднує усі ролі в одній особі. Навчання в процесі роботи над певними проектами (виконання конкретних НДР за замовленнями промислових підприємств) стає основним способом підготовки кадрів. Це можуть бути НДР, що виконуються спільно із студентами старших курсів, аспірантами, викладачами і представниками академічних інститутів або промислових підприємств. Такий підхід дозволяє уникнути розриву, який ми спостерігаємо сьогодні: випускник приходить на роботу в промисловість, а йому пропонують забути все те, чому його навчали в університеті.

Проблемно-орієнтований підхід до навчання з інженерних спеціальностей поряд із інноваційно-орієнтованим підходом дозволяє сфокусувати увагу студентів на аналізі, дослідженні і вирішенні будь-якої конкретної проблеми, що стає відправною крапкою в процесі навчання. Проблема дослідження максимально мотивує студентів усвідомлено отримувати знання, необхідні для її вирішення, а між- і мультідисциплінарний підхід до навчання дозволяє навчити студентів самостійно «добувати» знання з різних наукових областей, групувати їх і концентрувати в контексті конкретного вирішуваного завдання, вивчати і опановувати наукоємні технології світового рівня.

Висновки за результатами дослідження, перспективи подальших розвідок у даному напрямку. Для досягнення нового рівня і якості інженерної освіти необхідно використовувати наступні підходи до інноваційної освіти:

- компетентнісний підхід;
- метод проектного навчання (включає практико-орієнтований, проблемно-орієнтований підходи, метод проблемного навчання);
- між- / мультідисциплінарний підхід замість вузькоспеціалізованого підходу;
- навчання в команді;
- метод, заснований на самостійному пошуку інформації;
- орієнтація на реальний сектор економіки регіону;
- контекстне навчання (у широкому сенсі з освоєнням технологічного, соціально-економічного, правового, екологічного, культурологічного контексту інженерної діяльності).

Список використаної літератури

1. Бабинова А.В. Проблемы и перспективы развития инженерного образования в инновационной экономике / А.В. Бабинова, А.Ю. Федотова, И.К. Шевченко. – Саранск: изд-во Мордов. ун-та, 2007. – 122 с.
2. Балл Г.А. Теория учебных задач: психолого-педагогический аспект / Г.А. Балл. – М.: Педагогика, 1990. – 184 с.
3. Бодрова Е.В. Инновационные процессы в инженерно-техническом образовании [Электронный ресурс] / Е.В. Бодрова. – Режим доступа: http://pravmisl.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=590
4. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник / С.У. Гончаренко. – К.: Либідь, 1997. – 367 с.
5. Зязюн І.А. Освітній простір культури в умовах сучасних інформаційних технологій / І.А. Зязюн // Рідна школа. – 2006. – № 5. – С. 3-6.
6. Инновационное инженерное образование / [Б.Л. Агранович, Ю.П. Похолков, А.И. Чучалин, М.А. Соловьев]. – М., 2003. – С. 106.
7. Каверіна О.Г. Професійна підготовка майбутніх інженерів до професійної комунікації:

теоретико-методичний аспект [В 2-х т.] / О.Г. Каверіна // Практика и перспективы развития партнерства в сфере высшей школы: материалы десятого научно-практического семинара, (4-7 мая 2009г.) Т.1. / Донецкий нац. техн. ун-т. – Донецк, 2009. – С. 20-25.

8. Основні концептуальні положення розвитку інженерно-педагогічної освіти / [О.Е. Коваленко., С.Ф. Артюх, В.І. Лобунець та ін.] // Проблеми інженерно-педагогічної освіти. – 2004. – № 6. – С. 7-14.

Стаття надійшла до редакції 31.03.2013

И. В. Гиrowsкая. Основные тенденции развития инновационного инженерного образования в Украине.

В статье рассмотрены актуальные вопросы современного состояния и перспективы развития современного инженерного образования в Украине. Проанализированы подходы в реформировании инженерного образования с учетом современных требований рынка труда. Обоснована необходимость сотрудничества ВУЗов и бизнеса при подготовке конкурентоспособных на международном рынке труда инженеров.

Технологические потребности глобальной экономики, гиперконкуренция и глобализация резко меняют характер инженерного образования, серьезно влияют на роль инженера в высокотехнологической промышленности и обществе.

Ключевые слова: *инновационное инженерное образование, меж-, мультидисциплинарный подход, компетентностный подход, профессиональная компетенция.*

I. Girovskaya. Primary Trends in Development of Innovative Engineering Education in Ukraine.

The article highlights the critical issues and development prospects of innovative Ukrainian engineering education. New approaches to engineering education reformation considering current labour market demands are analysed. The necessity of the integration between universities and industry in training internationally competitive engineering graduates is proved.

Powerful forces, including demographics, globalization, and rapidly evolving technologies are driving profound changes in the role of engineering in society.

The changing workforce and technology needs of a global economy are dramatically changing the nature of engineering practice, demanding far broader skills than simply the mastery of scientific and technological disciplines.

The growing awareness of the importance of technological innovation is demanding a new priority for application-driven basic engineering research.

The nonlinear nature of the flow of knowledge between fundamental research and engineering application, the highly interdisciplinary and multidisciplinary nature of new technologies, and the impact of foresight-structure, including infrastructure, software, hardware, brainware, key skills, systems and policies, demand new paradigms in engineering research and development. Moreover, challenges such as the offshoring of engineering jobs, the decline of student interest in scientific and engineering careers, and inadequate social diversity in the domestic engineering workforce are also raising serious questions about the adequacy of our current world approach to engineering education.

To prosper new engineers need to provide high value in short time and excel at high-level engineering, design, manufacturing, systems integration, innovation, and leadership.

Key words: *innovative engineering education, multidisciplinary approach, cross-disciplinary learning, professional competence.*