

УДК 378.14

Галина Василівна Луценко,

кандидат фізико-математичних наук,
доцент кафедри автоматизації
та комп'ютерно-інтегрованих технологій
Черкаського національного університету
імені Богдана Хмельницького,
e-mail: LutsenkoG@gmail.com

ОРГАНІЗАЦІЙНІ АСПЕКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ ПРОЕКТНО-ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ІНЖЕНЕРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

У статті розглянуто організаційні питання впровадження проектно орієнтованого навчання в процес підготовки студентів інженерних спеціальностей. Визначено роль та місце компетентностей, пов'язаних з управлінням проектами, в структурі підготовки майбутніх інженерів. Особливу увагу приділено впливу проектно орієнтованого навчання на формування в майбутніх інженерів навичок управління проектами, здатності до співпраці та розвитку комунікативних якостей, уміння репрезентувати отримані результати. Висвітлено досвід з упровадження проектно орієнтованого підходу та розроблення відповідного методичного супроводу. Описано вимоги до наповнення студентських проектів, процедурні питання їх реалізації та оцінювання.

Ключові слова: проектно-орієнтоване навчання, інженерна освіта, компетентність, управління проектами.

Постановка проблеми. Приєднання України до Болонського процесу, що відбулося 19 травня 2005 року на Конференції міністрів освіти європейських країн (Берген, Норвегія), стало важливим етапом реформування системи вищої освіти нашої держави. Відкриваючи значні перспективи для студентства та освітян, упровадження вимог та рекомендацій Болонського процесу стало одночасно й серйозним випробуванням, зокрема для української системи вищої інженерної освіти.

Прийняття у 2014 році орієнтованого на дотримання сучасних стандартів Європейського простору вищої освіти (European Higher Education Area (EHEA)) Закону України «Про вищу освіту», що передбачав упровадження трициклової системи вищої освіти, зростання автономії вищих навчальних закладів, активізацію академічної мобільності студентів та викладачів ВНЗ, стало наступним значущим етапом трансформаційних процесів й уможливило перетворення сукупності розрізаних педагогічних ідей та моделей в інтегрований інструмент реорганізації вищої школи, успішно розвинутий та апробований у багатьох європейських країнах.

Долучення української системи вищої освіти до Болонського процесу сприяло також активізації наукових досліджень, пов'язаних із пошуком теоретично обґрунтованих та практично апробованих методів та критеріїв модернізації освітніх програм підготовки інженерів на засадах студенто-орієнтованих підходів, особливе місце серед яких посідає проблемно/проектно-орієнтоване навчання (problem/project-based learning) [1]. Головними принципами проблемно/проектно-орієнтованого навчання є формування системи знань, релевантних до контексту сучасної інженерної діяльності, підготовка студентів до навчання впродовж життя (lifelong learning) та орієнтація на особистісний розвиток, формування навичок співпраці й роботи в групах, комунікативних навичок. Подібні вимоги до освітніх програм підготовки інженерів проголошуються також і в рамках підходу CDIO (Conceiving, Designing, Implementing, and Operating – Планування, Проектування, Виробництво, Використання), що активно розвивається протягом останнього десятиліття [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Одним з важливих проектів останніх років у секторі європейської вищої освіти є ініціатива TUNING, спрямована на імплементацію компетентнісного підходу в процес розроблення та оновлення освітніх програм. Метою ініціативи TUNING є розроблення освітніх програм, що відповідатимуть сучасним потребам суспільства, визнаватимуться академічною та професійною спільнотами, сприятимуть активізації академічної мобільності викладачів та студентів [3].

Відповідно до ініціативи TUNING програмні результати навчання описують, що здобувач

вищої освіти має знати, розуміти та може продемонструвати. Результати навчання мають виражатися в термінах компетентностей, що, у свою чергу, розглядаються як динамічна комбінація знань, розуміння та навичок [4].

Подібне визначення наведене і в Національному освітньому глосарії, де компетентність визначається як «динамічна комбінація знань, вмінь і практичних навичок, способів мислення, професійних, світоглядних і громадянських якостей, морально-етичних цінностей, яка визначає здатність особи успішно здійснювати професійну та подальшу навчальну діяльність і є результатом навчання на певному рівні вищої освіти» [5]. Результати навчання, у свою чергу, визначаються як «сукупність знань, умінь, навичок, інших компетентностей, набутих особою в процесі навчання за певною освітньо-професійною, освітньо-науковою програмою, які можна ідентифікувати, кількісно оцінити та виміряти». Компетентності поділяються на дві основні категорії: загальні та предметні. Серед загальних компетентностей вирізняють системні, інструментальні та міжособистісні [4].

Очевидно, що сучасні інженерні завдання мають комплексний характер, і, відповідно, ринок праці потребує інженерів, здатних вирішувати складні технічні проблеми, вміти здійснювати розроблення проектів різних рівнів складності, враховувати економічні аспекти інженерних завдань та при цьому вміти працювати в команді, мати розвинуті комунікативні навички та навички тайм-менеджменту. Відповідно, опис програмних результатів навчання та компетентностей у сучасних освітніх програмах підготовки студентів інженерних спеціальностей має враховувати перераховані вимоги до інженерної діяльності. Згідно з переліком компетентностей, що пропонується авторами TUNING [3], «здатність розробляти проекти та управляти ними» належить до категорії системних загальних компетентностей.

Перелік предметних сфер ініціативи TUNING є надзвичайно широким. Одним з напрямів діяльності є спільний проект TUNING-AHELO (Assessment of Higher Education Learning Outcomes), що розвивається за участі Організації економічного співробітництва та розвитку. Його метою є формування сукупності програмних результатів навчання для широкого спектру інженерних програм з урахуванням особливостей освітніх рівнів та професійної спрямованості [6].

У проекті TUNING-AHELO пропонується використовувати п'ять категорій програмних результатів навчання – «Фундаментальні та інженерні науки» (Basic and Engineering Science), «Інженерний аналіз та дослідження» (Engineering Analyses and Investigations), «Інженерне проектування» (Engineering Design), «Інженерна практика» (Engineering Practice) та «Загальні навички» (Generic Skills). Перелік результатів навчання в категорії «Інженерна практика» включає здатність демонструвати знання в галузі управління проектами та бізнес-практики, зокрема щодо оцінювання ризиків та розрахунку змін у ході проекту. У роботі [7] підкреслюється факт, що здатність демонструвати знання в галузі управління проектами пов'язана з навчальним процесом і здобувається саме під час цього процесу. Таким чином, здатність розробляти проекти та управляти ними належить, з одного боку, до загальних компетентностей, а з іншого – є предметною компетентністю для інженерної підготовки.

Модернізація освітніх програм вимагає обов'язкового оновлення підходів до навчання. Необхідно зазначити, що протягом тривалого часу українська система вищої інженерної освіти зберігала орієнтацію на фундаментальні теоретичні курси, які вимагали серйозних знань з фізики, математики, хімії тощо. Однак протягом останніх років з метою підвищення конкурентоспроможності майбутніх фахівців на ринку праці зростає потреба в педагогічних підходах, спрямованих на розвиток здатності до застосування отриманих знань на практиці. До таких підходів і належить проблемно/проектно-орієнтоване навчання, що активно використовується в підготовці майбутніх інженерів у багатьох університетах світу.

У випадку проблемно-орієнтованого навчання відправною точкою навчального процесу є «проблема», під час вирішення якої відбувається формування широкого спектру компетентностей. Проектно орієнтоване навчання при цьому обирається як засіб організації роботи студентів під час вирішення поставлених проблем. Варто звернути увагу на несуперечливість обох підходів, що і дозволяє поєднувати їх у навчальній практиці, адже вони націлені на розвиток мотивації студентів, мають виразну професійну спрямованість, передбачають роботу в команді тощо [8].

Формулювання мети статті. Метою статті є представлення результатів упровадження проектно-орієнтованого навчання в процес підготовки студентів інженерних спеціальностей та вивчення сприйняття студентами проектно-орієнтованої діяльності як особливого навчального підходу.

Виклад основного матеріалу. Розвинуті навички у сфері управління проектами нині визнаються обов'язковим елементом підготовки сучасного інженера. Зазначимо, що в більшості вищих навчальних закладів, що використовують у різних формах проблемно/проектно-орієнтоване навчання, впровадження завдань, вирішення яких здійснюється в умовах навчальної проектно-діяльності, розпочинається відразу ж з першого навчального року. Так, в освітній програмі спеціальності «Електроніка та комп'ютерна інженерія» Університету Ольборгу [9] у першому семестрі відводиться 5 кредитів ECTS на спеціальний вид діяльності, що називається «Робота над технологічним проектом (Technological Project Work)». Метою вказаної діяльності є набуття студентами знань у сфері проблемно/проектно-орієнтованого навчання (як навчального підходу, що буде використовуватися в подальшому), здобуття ними безпосереднього досвіду проектно-роботи в групі. Також, у процесі роботи над проектом студент ознайомлюється з базовими проблемами та концепціями у сфері електроніки та інформаційних технологій.

Звернемо увагу на знання, навички та компетентності, що визначають програмні результати для даної діяльності [9]. По завершенні роботи над проектом студент повинен:

- знати базові принципи, пов'язані з роботою в групі під час виконання проекту;
- знати основні етапи роботи над проектом, набути знання та навички, необхідні для співпраці з керівниками проектів;
- уміти визначити цілі проекту та володіти методиками його виконання для досягнення поставленої мети;
- уміти описати та проаналізувати різні підходи до вирішення завдань проекту;
- уміти в повному обсязі представляти отримані результати в письмовій, усній та графічній формах;
- осмислено сприймати проектно-орієнтоване навчання в якості педагогічного підходу;
- уміти співпрацювати з іншими студентами протягом часу виконання проекту та проводити спільну презентацію отриманих результатів.

Однак, як показує аналіз матеріалів, представлених на офіційних сайтах вищих навчальних закладів України, незважаючи на визнання важливості навичок управління проектами для студентів інженерних спеціальностей, більшість освітніх програм підготовки студентів на освітньому рівні бакалавр не передбачають такого виду навчальної діяльності, що дозволить ознайомити студентів з організацією проектів (під час навчання та в подальшій професійній діяльності) та не передбачають вивчення повноцінної дисципліни з управління проектами. Традиційно дисципліна «Управління інноваційними проектами» включається до навчальних планів уже на освітньому рівні магістр (і до останнього року включалася на освітньому рівні спеціаліст). У випадку Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького ситуація є аналогічною, адже вивчення основ роботи з проектами розпочиналося лише на освітньому рівні спеціаліст (спеціальність «Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси та виробництва»).

Перелік основних тем, що висвітлювалися в рамках відповідного курсу, охоплював основні методологічні підходи до управління проектами, його планування та контролю, основи сіткового та календарного планування, планування ресурсів і методи розрахунку проектних витрат, методи відстежування перебігу проектів і формування звітів, концепції командної роботи над проектом, програмне забезпечення управління проектами. З 2013 року розпочалося систематичне впровадження проектно-орієнтованого навчання у якості обов'язкового компонента підготовки. Оскільки навчальна програма передбачала також виконання курсової роботи з цієї дисципліни, ми отримали можливість комбінувати проектну діяльність та традиційні підходи до навчання студентів. Під час лекційних занять студенти мали змогу ознайомитися з ключовими теоретичними питаннями, а під час лабораторних робіт – працювати над розробленням автоматизованої системи управління проектною діяльністю за тематикою власного проекту.

Основне завдання проекту полягало в тому, що: студенти повинні були обрати реальне інженерне завдання відповідно до їхньої спеціальності та розробити проект його вирішення. Таким чином, виконання поставленого завдання прямо та опосередковано було спрямоване на розвиток проектних навичок студентів.

Оскільки такий вид діяльності був новим для наших студентів, надзвичайно важливим, на нашу думку, було забезпечити розроблення відповідного методичного забезпечення та організувати своєчасне та змістовне консультування студентів, що ефективно допомагало б зорієнтуватися в

особливостях проектної діяльності.

На початку семестру обов'язковим є проведення ознайомлювальної зустрічі студентів з викладачами, на якій студенти мають можливість отримати необхідну інформацію щодо організаційних питань. Орієнтовний список з темами проектів та їх коротким описом має бути попередньо підготовлений викладачами, що протягом семестру будуть виконувати обов'язки консультантів проектів. Після попереднього обговорення запропонованих тем студентам пропонується один тиждень для остаточного вибору теми проекту. Одночасно має відбуватися організація робочих груп студентів.

Вибір теми проекту є важливим організаційним аспектом, адже він пов'язаний безпосередньо з інтересами та мотивацією студентів. Як показує досвід, суттєвими факторами під час вибору теми є відповідність теми проекту профілю спеціальності та тісний зв'язок з реальними інженерними завданнями. Формуючи початковий список тем студентських проектів, доречно провести ряд попередніх консультацій та зустрічей з представниками фірм-партнерів, колегами з інших кафедр та підрозділів університету. Це є надзвичайно актуальним, адже надає можливість організувати спільні проекти для студентів різних спеціальностей. При цьому студенти-інженери зможуть долучитися до розроблення експериментальних установок для колег-фізиків, хіміків тощо. Такі задачі є винятково корисними з точки зору застосування отриманих знань на практиці. Прикладами спільних проектів може бути розроблення систем збору даних на базі плат Arduino та оброблення отриманих даних за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення.

Зазначимо також, що більшість студентів старших курсів на момент організації проекту вже має невеликий професійний досвід, що теж є фактором впливу на вибір теми проекту. Окрім того, вибір теми проекту може відповідати тому виду діяльності, яким студенти хотіли б займатися по завершенні вищого навчального закладу.

Питання вибору теми проекту тісно пов'язане з питанням формування команд студентів. Як правило, групи студентів охоплюють 3–4 особи. Формування команд може відбуватися з дотриманням різних принципів. Найпростішим видається формування команд відповідно до побажань студентів. Однак така ситуація може призвести до утворення «сильних» та «слабких» груп (виходячи з попередніх академічних досягнень студентів), що, на нашу думку, є непродуктивним. Принциповим завданням є організація таких умов, за яких кожен зі студентів (з різними академічними досягненнями, спрямованістю (програмування, апаратна розробка, організаційні якості)) зможе проявити себе в якості повноцінного учасника команди. При цьому під час формування груп фактор істотної зацікавленості студентів у реалізації того чи іншого проекту має по можливості враховуватися.

Очевидно, що кількість викладачів–консультантів проектів залежить від кількості сформованих груп. Відзначимо відразу значний обсяг обов'язків, який доведеться виконувати кожному з консультантів. Такі обов'язки, з одного боку, є рутинними – перевірка звітної документації груп та окремих студентів, а з іншого – вимагають творчого підходу, особливо у випадках, коли проект, що виконується, не мав аналогів.

Для забезпечення взаємодії між консультантами та групами студентів доцільно на початку проектної роботи розробити та затвердити графік зустрічей. Як правило, планується одна зустріч на тиждень. Зазначимо, що за таких умов зростає роль сучасних засобів спілкування між викладачами й студентами та їхня готовність використовувати весь доступний спектр засобів комунікації (електронна пошта, системи управління навчальною діяльністю, соціальні мережі, хмарні сервіси тощо).

Серед документації, що обов'язково має оформлятися студентами в ході виконання проекту, відзначимо проміжні звіти, які готують групи та індивідуальні щоденники студентів. Упровадження проміжних звітів мало декілька завдань. Для викладача-консультанта вони надають можливість здійснювати моніторинг діяльності групи, відстежуючи перебіг проекту як за наповненням (чи коректними є обрані способи вирішення інженерних завдань, чи не допущено на певному етапі критичної помилки, яка може завадити вчасній реалізації проекту тощо), так і за організаційними аспектами (дотримання термінів виконання проекту та черговості завдань). Відповідно до поданих студентами проміжних звітів викладач отримує можливість скоригувати роботу команди.

У нашому випадку проміжний звіт мав вигляд заявки на виконання проекту та містив назву проекту, перелік учасників команди, коротку анотацію (українською та англійською мовами), опис мети та завдань проекту, короткий огляд джерел за тематикою роботи, опис основної ідеї проекту та

план (за завданнями та календарний) його виконання. Обов'язковим елементом був короткий опис фінансових аспектів проекту. Студентам проміжні звіти також допомагають відстежувати перебіг виконання завдань, виявляти відхилення від запланованих термінів, труднощі у роботі з інформацією тощо. Ще одним документом, який доцільно використовувати, є щоденник роботи над проектом, що заповнюється кожним студентом.

Звичайно, для проектів, тривалість яких не перевищує 2–3 тижнів, формальні вимоги до проміжних звітів та індивідуальних щоденників мають бути спрощені (наприклад, можна передбачити можливість заповнення їх в електронному вигляді). Зазначимо, що в нашому випадку, плануючи систему оцінювання проектів, обов'язковими передбачали оцінювання індивідуальних щоденників та проміжних звітів.

Підсумковий звіт за проектом містив письмову частину з детальним висвітленням процесу вирішення поставленого інженерного завдання та усну репрезентацію отриманих результатів. При оцінюванні письмової частини до уваги бралися її змістова частина, структура, оригінальність, а також дотримання вимог академічної доброчесності. Зазначимо, що таблиця з детальним описом позицій, за якими здійснюється оцінювання роботи, вимогами до кожної з них та кількістю балів оприлюднювалася до початку виконання проекту. Письмова частина підсумкового звіту має включати робочу та організаційну структури проекту, календарне планування, відповідні діаграми Гатта, оцінювання вартості виконання проекту із зазначенням внеску кожного з учасників проекту. Письмова частина подається за декілька днів до запланованої усної репрезентації проекту. Перевіряють та оцінюють її викладачі, що не є консультантами групи, яка подає проект.

Під час усної репрезентації результатів виконання проекту кожна група студентів готує виступ, в якому мають брати участь усі учасники команди. Усна репрезентація передбачає власне усну доповідь та підготовану мультимедійну презентацію. В окремих випадках доцільно запропонувати студентам готувати постери проектів. Більше того, такі постери можуть бути представлені за декілька днів до усної репрезентації або в цифровому вигляді розміщені на сайті кафедри чи інституту.

Обов'язковим елементом усної репрезентації є обговорення виступу групи, що включає декілька запитань від комісії та від інших студентів. Ця частина роботи також оцінюється відповідно до оприлюдненої шкали.

Для забезпечення зворотного зв'язку та покращення процедури організації проектів у подальшому, по завершенні усної репрезентації студентам пропонується анонімно заповнити анкету, розроблену з використанням шкали Лайкерта. Студенти повинні оцінити своє ставлення до сформульованих положень, обравши один з варіантів (1 – «Цілком незгодний», 2 – «Незгодний», 3 – «Можливо», 4 – «Згодний», 5 – «Цілком згодний»).

У Таблиці 1 подано елемент анкети, що містить запитання, які допомагають зрозуміти, як студенти сприймають навчальні проекти. Повна анкета містить також запитання, що стосуються організаційних аспектів проекту, його оцінювання, переваг та труднощів такого виду діяльності.

Для кожного із запропонованих варіантів ми розраховували середнє значення та стандартне відхилення. На рис. 1 висвітлено результати опитування, що проводилося протягом трьох останніх навчальних років. Номери запитань відповідають запитанням, наведеним у таблиці 1.

Як показують результати опитувань, більшість студентів позитивно оцінює вплив проектів на їхню навчальну і подальшу професійну діяльність.

Зазначимо, що студенти відзначають максимальними балами роль навчальних проектів у

Таблиця 1. Елемент анкети, розробленої з використанням шкали Лайкерта

№ з/п	Запитання
1	Проекти готують до вирішення інженерних завдань
2	Проекти готують до застосування знань у практичних ситуаціях
3	Проекти розвивають розуміння обраної предметної сфери
4	Проекти готують до управління професійними проектами
5	Проекти розвивають здатність працювати з інформацією
6	Проекти готують до роботи в команді
7	Проекти розвивають відповідальне ставлення до навчання
8	Проекти розвивають комунікативні навички

формуванні вміння застосувати отримані знання в практичних ситуаціях (середнє значення становить 4,48) та у формуванні вміння управляти проектами в подальшій професійній діяльності (середнє значення – 4,39).

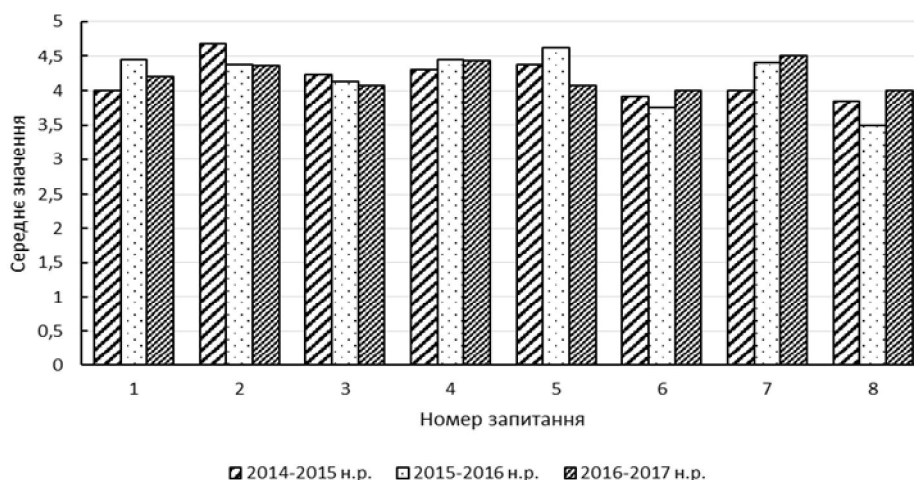


Рис. 1. Результати опитування студентів за результатами впровадження проектно-орієнтованого навчання

Висновки. Зважаючи на позитивне сприйняття проектної діяльності, що було продемонстровано студентами та викладачами, доречним, на нашу думку, є поширення такого досвіду під час підготовки студентів-інженерів на освітньому рівні «магістр». Доречно також використати загальну структуру запропонованого підходу для ознайомлення студентів з проектною діяльністю на молодших курсах освітнього рівня бакалавр. Навіть за умови зняття з розгляду частини теоретичних питань, що стосуються управління проектами, студенти отримають можливість набуття навички проектної діяльності, краще зрозуміти специфіку організації роботи над реальними інженерними завданнями та власної навчальної діяльності.

Список використаних джерел та літератури

1. Savin-Baden M. Problem-Based Learning In Higher Education: Untold Stories. / Savin-Baden M. – McGraw-Hill Education (UK), 2000. – 176 p.
2. Rethinking Engineering Education: The CDIO Approach. / [Crawley E. F., Malmqvist J., Ostlund S., Brodeur D. R., Edstrom K.] – [2nd ed.]. – Verlag: Springer, 2014. – 240 p.
3. Tuning educational structures in Europe. Universities' contribution to the Bologna process: an introduction. [Edited by González J., Wagenaar R.]. – [2nd ed.]. – Bilbao: University of Deusto, 2008. – 164 p.
4. Competence-based Learning (A Proposal for the Assessment of Generic Competences). [Sanches A.V., Ruiz M. P., Olalla A. G. et al.]. – Bilbao: University of Deusto, 2008. – 335 p.
5. Національний освітній глосарій: вища освіта. [Захарченко В. М., Калашнікова С. А., Луговий В. І. та ін.] ; за ред. В. Г. Кременя. – [2-е вид., перероб. і доп.]. Київ : ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2014. – 100 с.
6. OECD. A Tuning-AHELO Conceptual Framework of Expected/Desired Learning Outcomes in Engineering. OECD Education Working Papers No. 60. OECD Publishing, 2011. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : <http://dx.doi.org/10.1787/5kghtchn8mbn-en>
7. Guerra A., & Kolmos A. Assessing Learning Outcomes and Engineering PBL Project Reports. Paper presented at SEFI annual conference, 2011. Lisbon, September 27-30.
8. Kolmos A. Reflections on project work and problem-based learning. / A. Kolmos // European Journal of Engineering Education. – 1996. – № 21 (2). – P. 141–148.
9. Curriculum for Bachelor (BSc) in Electronics and Computer Engineering. Aalborg University. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: http://www.sict.aau.dk/digitalAssets/101/101035_91189_bsc-electronics-and-computer-engineering-esbjerg_14.pdf.

Галина Васильевна Луценко,
кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры автоматизации
и компьютерно-интегрированных технологий
Черкасского национального университета
имени Богдана Хмельницкого,
e-mail: LutsenkoG@gmail.com

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ ПРОЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

В статье рассмотрены организационные вопросы внедрения проектно-ориентированного обучения в процесс подготовки студентов инженерных специальностей. Определяется роль и место компетентностей, связанных с управлением проектами, в структуре подготовки будущих инженеров. Особое внимание уделяется влиянию проектно-ориентированного обучения на формирование у будущих инженеров навыков управления проектами, способности к сотрудничеству и развитию коммуникативных качеств, умения репрезентовать полученные результаты. Описан опыт по внедрению проектно-ориентированного подхода к разработке соответствующего методического сопровождения. Описываются требования к наполнению студенческих проектов, процедурные вопросы их реализации и оценивания.

Ключевые слова: проектно-ориентированное обучение, инженерное образование, компетентность, управление проектами.

Lutsenko Galyna,
Associated Professor, Department of Automation
and Computer Integrated Technologies
Bohdan Khmelnytsky National University
of Cherkasy,
e-mail: LutsenkoG@gmail.com

ORGANIZATIONAL ASPECTS OF IMPLEMENTING PROJECT-BASED LEARNING FOR ENGINEERING STUDENTS

Introduction. *The paper presents the consideration of the modern state of Ukrainian higher education system transformation processes and ways of implementing Bologna process requirements. The integration of competence-based approach and project-based learning (PBL) approach which is innovated teaching methodology aimed the modernization of engineering students curriculum is also considered. It is suggested that formation of the wide range of students' competences which are relevant to the context of engineering practice can be reached by the integration of such approaches.*

Purpose. *The article is aimed to present the results of implementing project-based learning into the process of engineering students' training and to study students' perception of the project activity as a component of the educational process.*

Methods. *The approaches of TUNING-AHELO project related to the description of learning objectives in order to specify the place of project management skills in the structure of would be engineers' training were analyzed. The combination of discipline project and tradition lecture-based approach related to the study of project managements systems was chosen as the way of project-based learning implementing. The requirements to organization aspects of project-based learning implementing, namely, content of students' project, process of realization and prospective learning outcomes were developed. The Likert-scale survey was developed in order to analyze the students' perception of project-based learning.*

Results. *Formation of engineering students' competences related to project management, professional communication and collaboration, and presentation of the obtained results have certainly to be taken into account during the modernization of current engineering educational programs. It was shown that the project management skills are treated both as subject-specific competences related to the engineering practice and as general competences. The current experience of the implementation of project-based learning for engineering degree programme was described in details. Analysis of students' perception of project-based learning shows that they are motivated to be involved in project design. They also demonstrate an understanding of importance and versatility of such kind of learning activity.*

Originality *of the article is related to its practical trend as well as detailed analysis of applied aspects of the implementation of project-based learning in the system of Ukrainian higher engineering education.*

Conclusion. *Nowadays, PBL modules are widely used in learning practice that gives an opportunity to prepare engineering students for solving real-world problems in future. Taking into account the positive*

perception of the project activity, which was demonstrated by students and teachers, we think it would be relevant to use this experience for training student-engineers at the master educational level. It is also appropriate to use the general structure of the proposed approach in order to familiarize the undergraduate students with the peculiarities of project activity. Even in the case when some of the theoretical issues related to project management will be excluded from consideration, students will have the opportunity to acquire the project management skills and understand the peculiarities of the organization of such kind of activity.

Key words: *project-based learning, engineering education, competence, project management.*

References

1. Savin-Baden M. Problem-Based Learning In Higher Education: Untold Stories. / Savin-Baden M. – McGraw-Hill Education (UK), 2000. – 176 p.
2. Rethinking Engineering Education: The CDIO Approach. / [Crawley E. F., Malmqvist J., Ostlund S., Brodeur D. R., Edstrom K.] – [2nd ed.]. – Verlag: Springer, 2014. – 240 p.
3. Tuning educational structures in Europe. Universities' contribution to the Bologna process: an introduction. [Edited by González J., Wagenaar R.]. – [2nd ed.]. – Bilbao: University of Deusto, 2008. – 164 p.
4. Competence-based Learning (A Proposal for the Assessment of Generic Competences). [Sanches A.V., Ruiz M. P., Olalla A. G. et al.]. – Bilbao: University of Deusto, 2008. – 335 p.
5. Національний освітній глосарій: вища освіта. [Захарченко В. М., Калашнікова С. А., Луговий В. І. та ін.]; за ред. В. Г. Кременя. – [2-е вид., перероб. і доп.]. Київ: ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2014. – 100 с.
6. OECD. A Tuning-AHELO Conceptual Framework of Expected/Desired Learning Outcomes in Engineering. OECD Education Working Papers No. 60. OECD Publishing, 2011. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу : <http://dx.doi.org/10.1787/5kghtchn8mbn-en>
7. Guerra A., & Kolmos A. Assessing Learning Outcomes and Engineering PBL Project Reports. Paper presented at SEFI annual conference, 2011. Lisbon, September 27-30.
8. Kolmos A. Reflections on project work and problem-based learning. / A. Kolmos // European Journal of Engineering Education. – 1996. – № 21(2). – P. 141-148.
9. Curriculum for Bachelor (BSc) in Electronics and Computer Engineering. Aalborg University. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: http://www.sict.aau.dk/digitalAssets/101/101035_91189_bsc-electronics-and-computer-engineering-esbjerg_14.pdf.

Отримано редакцією 14.09.2017 р.

УДК 378.096:004.738.5

Тетяна Анатоліївна Вакалюк,

кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри прикладної математики
та інформатики Житомирського державного
університету імені Івана Франка,
e-mail: neota@zu.edu.ua

ОСОБИСТІ КАБІНЕТИ ВИКЛАДАЧА ТА СТУДЕНТА В ХМАРООРІЄНТОВАНІЙ СИСТЕМІ ПІДТРИМКИ НАВЧАННЯ БАКАЛАВРІВ ІНФОРМАТИКИ

У статті описано основні структурні компоненти особистих кабінетів викладачів та студентів у хмароорієнтованій системі підтримки навчання бакалаврів інформатики. Уточнено, що хмароорієнтована система підтримки навчання є складовою хмароорієнтованого навчального середовища для підготовки бакалаврів інформатики, а також визначено, що використання хмароорієнтованої системи підтримки навчання NEO є найзручнішою для використання в навчально-виховному процесі. Описано головне меню, консоль, користувачів, матеріали, а також сторінку курсу окремо для студента та викладача. Наведено спільне та відмінне в облікових записках. Наведено схематичне зображення особистих кабінетів у хмароорієнтованій системі підтримки навчання NEO.

Ключові слова: *хмарні технології, хмароорієнтоване навчальне середовище, хмароорієнтована система підтримки навчання, особистий кабінет, бакалаври інформатики.*

Постановка проблеми. Для вирішення завдання розгортання систем організації навчально-виховного процесу вищого навчального закладу (ВНЗ) у мережі та для проектування хмароорієнтованого навчального середовища постійно створюються спеціалізовані платформи, які