

Юрій Слюсарчук, Любомира Джавала, Леся Угрин
Національний університет “Львівська політехніка”

КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД ДО ПІДГОТОВКИ ІТ-ФАХІВЦІВ НА ОСНОВІ ПРОЕКТНОГО НАВЧАННЯ

© Слюсарчук Юрій, Джавала Любомира, Угрин Леся, 2015

Досліджено проблеми якості ІТ-освіти, а саме підвищення рівня професійних компетентностей майбутніх фахівців на основі технологій проектного навчання. Оцінювання показників сформованості компетентностей під час проектно-орієнтованого навчання ґрунтується на Скрам-методології з використанням інструментів середовища Moodle.

Ключові слова: проектно-орієнтоване навчання; компетенція; модель компетентності; освітній простір; ІТ-фахівець.

The work is devoted to research of the IT education quality, namely professional competencies improvement of future professionals through project-based learning technologies. Evaluation indicators of competencies formation in project-based learning is based on Scrum-methodology using the tools of Moodle environment.

Key words: project-oriented learning; competence; model of competence; educational environment; IT-specialist.

Постановка проблеми

Характерною проблемою вітчизняного ІТ-ринку є дефіцит кадрів. Бракує фахівців-практиків, готових працювати в умовах сучасної компанії, яка динамічно розвивається та змінюється у зв'язку з необхідністю впровадження нових ІТ-технологій. Сьогодні на ринку праці найбільшим попитом користуються і мережеві інженери, і програмісти, керівники проектів, архітектори баз даних, спеціалісти з ERP-систем тощо. Ситуація ускладнюється тим, що роботодавці все частіше хочуть отримати не просто ІТ-спеціаліста, який вільно орієнтується тільки в своїй галузі, але фахівця, що має комплексні знання та навички у інших сферах. Крім того, роботодавці надають перевагу кваліфікованим фахівцям, рівень підготовки яких підтверджений необхідними документами-сертифікатами. Так, в Україні спостерігається значний розвиток інституту сертифікації в ІТ-сфері. Зокрема відомі компанії – члени Львівського ІТ-кластеру відкрили корпоративні навчальні заклади «ІТ Академію SoftServe», «Eleks academy», «GlobalLogic Base Camp» тощо, які проводять навчання, сертифікацію і практикуючих програмістів, і початківців. Вагомим показником професійності для роботодавців є наявність міжнародних сертифікатів. Давно займаються атестацією ІТ-фахівців міжнародні центри тестування, такі як Pearson VUE [1], Certiport [2]. У сучасному світі “поняття ІТ-професіонал” і “атестований спеціаліст” є синонімами.

Традиційно фахівців у галузі ІТ готують в університетах. Однак класичні курси у ВНЗ не можуть забезпечити студенту достатній рівень компетенцій, який відповідав би сподіванням ринку. В академічній школі готують дослідника, а не практика. Молодий фахівець, починаючи трудову діяльність, має проблему браку практичних навичок. Компенсувати нестачу практичних знань, розширити знання в галузі нових методик і технологій може допомогти проектна методологія в організації практичної складової навчання. Значну кількість ідей та організаційних підходів, що реалізуються нині на ІТ-фірмах, можна використати і в освітньому процесі, цим самим усунувши прогалину між університетською освітою та майбутньою професійною діяльністю молодшої людини.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

В основу стандартів ІТ-освіти покладено висновки міжнародних організацій ACM (The Association for Computing Machinery) [3] і IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers) [4]. Ці стандарти CC2001 [5] формують загальні вимоги до навчальних програм з прикладної інформатики, зокрема передбачаючи значну частину для самостійної роботи. Застосування CC2001 в університетському освітньому процесі вимагає розроблення та впровадження нових освітніх технологій.

Сучасні методи проектного менеджменту були започатковані в 1970-ті роки. Технології планування проектів набули розвитку через реалізацію військових проектів департаменту оборони США. Нині колишні військові методи проектного менеджменту широко застосовують у цивільних галузях економіки і в громадських організаціях усіх країн світу.

Проблемами опису технологій реалізації ІТ-проектів займаються багато вчених [6–9 та ін.]. Виконання завдань управління персоналом в ІТ-галузі присвячені роботи А. Орлова, Дж.Х. Рейн-вотера [10, 11].

Формулювання цілі статті

Робота присвячена дослідженню проблем якості ІТ-освіти, а саме підвищення рівня професійних компетентностей майбутніх фахівців на основі технологій проектного навчання. Оцінювання показників сформованості компетентностей під час проектно-орієнтованого навчання ґрунтується на Скрам-методології з використанням інструментів середовища Moodle.

Виклад основного матеріалу

Професійний успіх сьогоднішнього студента перебуває в спеціально організованому освітньому процесі. Основу останнього становлять, з одного боку, сучасні педагогічні підходи, принципи і засоби (компетентнісний і комплексний підходи, принцип наступності тощо) в межах особистісно-орієнтованої методики навчання, а з іншого, мотивація самого студента на високі досягнення в обраній професії.

Остаточні результати навчання визначають рівень компетентності, якого повинен досягти студент. Компетенції – це динамічне поєднання знань, розуміння, навичок, умінь та здатностей. Компетентності поділяють на спеціальні предметні (фахові) та загальні (універсальні навички). Остання складова стає все важливішою в належній підготовці студентів до їхньої майбутньої ролі у суспільстві як громадян та фахівців, що користуються попитом на ринку праці [12]. Загальні компетенції визначили та проранжували роботодавці як найважливіші, зокрема це здатність до аналізу та синтезу, здатність до навчання, вміння застосовувати свої знання в практичній діяльності, здатність пристосовуватись до нових ситуацій, навички управління інформацією, здатність до роботи в команді, вміння вирішувати організаційні питання та планувати роботу, а також навички міжособистісного спілкування. Це якості, які потрібні в багатьох ситуаціях, не обов'язково пов'язаних з фаховою діяльністю. Досягнення „загальних” результатів навчання значною мірою залежить від фахової галузі. Тому формування загальних компетенцій необхідно поєднувати із спеціальними. Найефективнішим інструментом для реалізації такого підходу є проектні технології.

Технологія розроблення проекту обов'язково передбачає міжпредметні зв'язки, а в результаті дає змогу отримати практичні навички. Особливістю проектно-орієнтованої методології є: формулювання завдань з невідомим заздалегідь способом їх виконання за умов обмеження у часі та ресурсах, що передбачає набуття знань самостійно, виконуючи відповідні завдання на кожному етапі виконання проекту.

Алгоритм вирішення проблем проектно-орієнтованим підходом складається з 7 етапів. Модель формування компетентностей під час проектно-орієнтованого навчання детально наведена в таблиці та на *рисунку*.

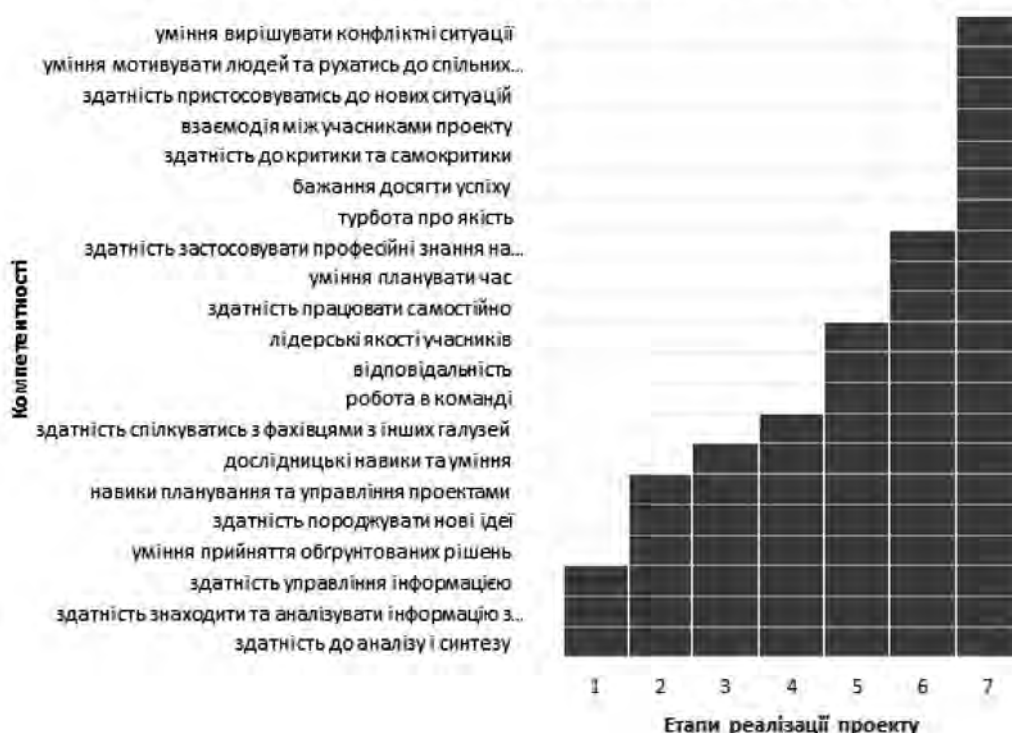
Модель визначає взаємозв'язки між етапами реалізації проекту, особливостями формування компетенцій на кожному з етапів та результатами навчання.

Наголошення на отриманні студентами певних компетентностей чи їх сукупності забезпечує ефективність реалізації цілей освітніх програм, робить її динамічною, пов'язує із потребами на ринку праці.

Формування загальних та спеціальних компетентностей під час проектно-орієнтованого навчання

| Етапи реалізації проекту | Компетентності, отримані на відповідних етапах проекту | Результати етапів |
|--|--|--|
| 1. Аналіз проблематики заданої галузі досліджень, потреб, формулювання «ідеї», визначення можливостей та шляхів її реалізації. | 1. Здатність до аналізу і синтезу. 2. Здатність знаходити та аналізувати інформацію з різних джерел. 3. Здатність управління інформацією. | Готовність членів проекту адаптуватись до різних ситуацій. |
| 2. Планування загальних принципів виконання проекту, визначення входних даних для планування проектної діяльності. | 4. Уміння прийняття обґрунтованих рішень. 5. Здатність породжувати нові ідеї. 6. Навики планування та управління проектами. | Виявлення лідера групи. |
| 3. Прогнозування ефективності проекту. | 7. Дослідницькі навики та уміння. | Використання математичного апарату. |
| 4. Соціальне значення (визначення можливостей фінансової чи інформаційної підтримки). | 8. Здатність спілкуватись з фахівцями з інших галузей. | Виявлення менеджерських якостей учасників проекту. |
| 5. Планування та визначення сфери відповідальності членів проекту. | 9. Робота в команді. 10. Відповідальність. 11. Лідерські якості учасників. | Готовність до роботи в реальних проектах. |
| 6. Реалізація етапів проекту. | 12. Здатність працювати самостійно. 13. Уміння планувати час. 14. Здатність застосовувати фахові знання на практиці. | Практичні навички з предметної області. |
| 7. Перевірка відповідності цілям проекту. | 15. Турбота про якість. 16. Бажання досягти успіху. 17. Здатність до критики та самокритики. 18. Взаємодія між учасниками проекту. 19. Здатність пристосовуватись до нових ситуацій. 20. Уміння мотивувати людей та рухатись до спільних цілей. 21. Уміння вирішувати конфліктні ситуації. | Гармонійне поєднання основоположних особистісних якостей з професійними навиками у галузі. |

Компетентності, отримані на відповідних етапах проекту



Модель формування компетентностей під час проектно-орієнтованого навчання

Можна виділити три складові проектного менеджменту за їх специфічним змістом: спеціальні знання з предмета проекту (правильний підбір тематики проектів для студентів різних курсів навчання, враховуючи їх рівень знань); ефективність організації проектних дій (майстерність викладача); співробітництво всіх учасників проекту (виховання, вміння працювати в команді).

Незалежно від галузі, обсягу або форми організації проекту можна визначити деякі загальні принципи керування, яких повинен дотримуватися викладач, беручи активну участь у роботі команди:

- упорядкування і затвердження загального плану проекту;
- розроблення планів на кожен етап проекту;
- розроблення планів на окремі дії;
- здійснення контролю за реалізацією планів і дій;
- вживання заходів у разі виявлення відхилень між планом і результатом.

Важливе значення має залучення представників професійних організацій і можливих працевлагодівців до постановки завдання.

Оскільки досягнення мети проекту залежить від уміння його керівника узгоджувати і вирішувати проблеми, що виникають у студентів під час реалізації поставлених завдань, то функції викладача змінюють свій орієнтир до проектного менеджменту. Нового змісту набувають такі якості викладача: фахова компетентність (спеціальні знання та вміння їх застосовувати до конкретних завдань), методична компетентність (ефективні методи керування, контролю та оцінювання етапів роботи студентів), соціальна та особиста компетентність (вміння організувати роботу в колективі, вирішувати конфліктні ситуації).

Однією із проблем, на які наражається викладач, є об'єктивна оцінка усіх учасників проекту, оскільки потрібно оцінити і проект загалом, і роботу кожного зокрема. Вирішити цю проблему можна, застосувавши Скрам-методологію (Scrum Methodology) [13]. Скрам-методологію широко використовують для організації роботи в провідних ІТ-компаніях, з метою якісного контролю над реалізацією завдань. Скрам-Мастер (викладач) здійснює довгострокове планування, відповідає за те, щоб кожне окреме завдання проекту (Scrum) було зрозумілим усім учасникам, стежить за дотриманням плану, допомагає команді розробників, і зокрема, вчить її самоорганізації та кросфункціональності, усуває перешкоди, що виникають під час роботи, проводить необхідні тренінги в тих організаційних галузях, в яких окреме завдання є ще не до кінця впровадженим та зрозумілим. Такі тренінги можна проводити самостійно, або ж залучати відповідних практикуючих професіоналів. Скрам-Мастер керує роботою команди загалом, слідкуючи за виконанням завдань проекту, тим самим опосередковано впливаючи на учасників. Команда виступає як самоорганізуюча та самокеруюча система з синергетичними властивостями, що підвищує продуктивність та ефективність її роботи.

Завдання, на які розбивається проект, оцінюються в балах (годинах), і кожен студент сам обирає завдання, над яким працюватиме, набираючи відповідні бали, які становлять 50–70 % від загальної оцінки проекту.

Скрам-методологія (використовуючи Scrum board) дає змогу об'єктивно оцінювати роботу кожного студента, постійно слідкуючи над яким завданням він працює, які виникають проблеми. Крім того, викладач допомагає досягти швидких і якісних результатів команді, надаючи допомогу відразу у разі виникнення актуальної проблеми чи запрошуючи відповідного консультанта.

Важливим напрямом проектного навчання є розвиток компетенцій, які дозволяють майбутнім фахівцям бути успішними і ефективними в роботі завдяки високій самоорганізації, якісному плануванню часу та роботи, ефективній комунікації.

В Інституті підприємництва та перспективних технологій Львівської політехніки протягом останніх років наявний досвід реалізації проектного навчання, зокрема прикладами студентського проектного навчання були конкурси «Створи сайт Інституту» (робота, що перемогла, є офіційним діючим сайтом Інституту [14]) та «Створи рекламну кампанію Інституту». Над проектами працювали групи студентських команд, які періодично звітували про виконані етапи загального проекту. Керівниками проектів були викладачі з різних кафедр Інституту. Роботу проводили у два етапи: власне робота над проектами та голосування на сайті Інституту для визначення переможців.

Скрам-технологію можна ефективно реалізувати за допомогою інструментів Віртуального навчального середовища Національного університету «Львівська політехніка» (ВНС) – персоналізованої системи управління навчання Moodle. Перед початком проекту зручно провести тестування, для того, щоб зібрати учасників і визначити ролі в команді, рівень їх готовності, з'ясувати сильні риси кожного студента. Організації самого процесу роботи над проектом сприяє розроблення навчально-методичного комплексу в системі ВНС. Викладач-тьютор створює освітнє середовище, що дає можливість студентів самостійно отримати знання та навички, необхідні для роботи над конкретним завданням проекту. Викладач допомагає максимально ефективно використовувати різноманітні навчальні матеріали, Інтернет, свій практичний досвід і досвід інших студентів. Спілкування під час роботи над завданнями, координацію, проміжковий звіт з підзавдань, відслідковування проблем можна здійснювати у реальному часі з використанням модуля ВНС «Чат». Викладачеві надані різноманітні засоби керування проведенням «Чату». Модуль «Семінар» у системі ВНС дає змогу викладачу експертно оцінити роботи студентів.

Висновки

Реалізація проектно-орієнтованого навчання дає змогу ефективно сформувати такі компетенції у студентів, як: здатність до аналізу та синтезу, здатність до навчання, уміння застосовувати свої знання в практичній діяльності, здатність пристосовуватись до нових ситуацій, навички управління інформацією, здатність до роботи в команді, уміння вирішувати організаційні питання та планувати роботу, навички міжособистісного спілкування, здатність продукувати нові ідеї, здатність шукати, опрацьовувати та аналізувати інформацію, уміння оцінювати та підтримувати якість виконаної роботи тощо. Усі ці компетентності відповідають вимогам працедавців та готують студента ефективно організувати виконання завдань у реальних проектах.

Якість підготовки фахівців визначається умовами трансформації навчального академічного середовища (оптимальний набір дисциплін) в якісно новий освітньо-професійний (квазі-професійний) простір, створений для підтримки навчального процесу інтерактивними формами і технологіями навчання, реалізацією реальних проектів у навчальних лабораторіях та ІТ-компаніях.

Зіставлення показників сформованості компетентностей є невід'ємною частиною зворотного зв'язку для коригування відповідних навчальних заходів. Оцінювання адекватності компетентностей ІТ-фахівця під час проектно-орієнтованого навчання за допомогою Скрам-методології, дає змогу вибудувати логіку послідовності дисциплін та їх змістове наповнення, а також обґрунтувати поєднання нових і традиційних освітніх технологій.

Література

1. Міжнародний центр тестування Pearson VUE [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://home.pearsonvue.com/>
2. Міжнародний центр тестування Certiport [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.certiport.com/>
3. The Association for Computing Machinery [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://info.acm.org>
4. Institute of Electrical and Electronic Engineers [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ieee.org>
5. Стандарти CC2001 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ampl77.spb.ru/publications/>
6. Грекул В. И., Денищенко Г. Н., Коровкина Н. Л. Управление внедрением информационных систем. – М.: Интернет-университет информационных технологий. Бином. Лаборатория базовых знаний, 2008. – 224 с.
7. Braglia M., Frosolini M. An integrated approach to implement Project Management Information Systems within the Extended Enterprise // *International Journal of Project Management*. – 2014. – 32(1). – P. 18–29.
8. Lee S.-K., Yu J.-H. Success model of project management information system in construction // *Automation in Construction*. – 2012. – 25. – P. 82–93.
9. Caniels M., Bakens R. The effects of Project Management Information Systems on decision making in a multi project environment // *International Journal of Project Management*. – 2012. – 30(2). – P. 162–175.
10. Орлов А. Секреты управления программистами. – М.: Вильямс, 2008. – 192 с.
11. Рейнвотер Дж. Х. Как пасти котлов. Наставление для программистов, руководящих другими программистами. – СПб.: Питер, 2006. – 256 с.
12. Tuning Educational Structures in Europe [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.unideusto.org/tuningeu/>
13. Scrum Methodology [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://scrummethodology.com/>
14. Сайт Інституту підприємництва та перспективних технологій Нац. ун-ту «Львівська політехніка» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ippt.lp.edu.ua/>

COMPETENCE APPROACH TO IT SPECIALISTS TRAINING BASED ON TRAINING PROJECT

A characteristic problem of the national IT market is deficit of staff. There is a lack of practitioners willing to work in a modern company that dynamically develops and changes with the need of introducing new IT technologies. Traditionally, specialists in IT are prepared by universities. However, classical high school courses cannot provide students with sufficient level of competencies that would meet the expectations of the market. Academic school prepares researcher, not a practitioner. The young specialist, starting his career, faces the problem of lack of skills. Design methodology in the organization of practical training component can help to compensate the lack of practical knowledge, expand knowledge of new techniques and technologies. A considerable number of the ideas and organizational approaches implemented now in IT companies can be used in the educational process, thus removing the gap between university education and future professional activities of young people.

Implementation of project-based learning allows to form such competencies in students as: the ability to analysis and synthesis, learning ability, the ability to apply their knowledge in practice, capacity to adapt to new situations, information management skills, teamwork, solving organizational issues and planning, interpersonal skills, ability to produce new ideas, the ability to investigate, processing and analyzing information, the ability to assess and maintain the quality of the work etc. These competencies meet the requirements of employers and prepare students to effectively organize tasks in real projects. One of the problems which teacher meets – is an objective assessment of all project participants, because he needs to evaluate the project as a whole, and the work of everyone. This problem can be solved by applying of Scrum methodology.

The quality of professional training is determined by the terms of the transformation of academic environment (optimal set of subjects) into a new educational-professional (quasi-professional) space, created to support the learning process with interactive forms and technologies of learning, with implementation of real projects in educational labs and IT companies.

Comparison of competencies forming indicators is an integral part of feedback to adjust relevant training activities. Adequacy evaluation of IT professional's model of competencies in project-based learning allows to build the logic of discipline's sequences and their semantic content, as well as justify the combination of new and traditional educational technologies.

References

1. *International testing center Pearson VUE [Electronic resource]*. – Access: <http://home.pearsonvue.com/>
2. *International Testing Center Certiport [Electronic resource]*. – Access: <http://www.certiport.com/>
3. *The Association for Computing Machinery [Electronic resource]*. – Access: <http://info.acm.org>
4. *Institute of Electrical and Electronic Engineers [Electronic resource]*. – Access: <http://www.ieee.org>
5. *Standards CC2001 [Electronic resource]*. – Access: <http://ampl77.spb.ru/publications/>
6. Hrekul V. I., Denyschenko G. N., Korovkyna N. L. *Governance of information systems*. – M.: Internet University of Information Technologies. Bean. *Laboratory of basic knowledge*, – 2008. – 224 pp.
7. Braglia M., Frosolini M. *An integrated approach to implement Project Management Information Systems within the Extended Enterprise // International Journal of Project Management*. – 2014. – 32 (1). – P. 18–29.
8. Lee S.-K., Yu J.-H. *Success model of project management information system in construction // Automation in Construction*. – 2012. – 25. – P. 82–93.
9. Caniëls M., Bakens R. *The effects of Project Management Information Systems on decision making in a multi project environment // International Journal of Project Management*. – 2012. – 30 (2). – P. 162–175.
10. Orlov A. *Secrets control programmers*. – M.: Williams, 2008. – 192 p.
11. Reynvoter John. H. *How herding cats. Manual for programmers, leading other programmers*. St. Petersburg: Peter, 2006. – 256 p.
12. *Tuning Educational Structures in Europe [Electronic resource]*. – Access: <http://www.unideusto.org/tuningeu/>
13. *Scrum Methodology [Electronic resource]*. – Access: <http://scrummethodology.com/>
14. *The site of the Institute of Business and Innovative Technologies Lviv Polytechnic National University [Electronic resource]*. – Access: <http://ippt.lp.edu.ua/>