

## ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ІТ-ФАХІВЦІВ ПРИ ПРОЕКТНОМУ НАВЧАННІ У ФОРМІ СТАРТАПУ

© Слюсарчук Юрій, Слюсарчук Ольга, 2018

Пропонуються шляхи вирішення проблеми підвищення якості освіти бакалаврів ІТ-спеціальностей. Формування компетентностей майбутніх фахівців реалізується на основі технологій проектного навчання у формі стартапу. Оцінювання показників сформованості компетентностей при проектно-орієнтованому навчанні базується на Скрам-методології.

**Ключові слова:** проектно-орієнтоване навчання; компетенція; стартап; ІТ-фахівець.

The ways of solving the problem of improving the quality of bacheloreducationin IT specialties are offered. Formation of competencies of future specialists is based on the technology of project-orientedstudy in the form of startup.Evaluation of competency formation indicatorsis made using scrum methodology.

**Key words:** project-orientedstudy; competency; startup; IT specialist.

### Постановка проблеми

Сьогодні проблемою вітчизняного ІТ-ринку є дефіцит кваліфікованих кадрів. Бракує фахівців-практиків, готових працювати в умовах сучасної компанії, в основу розвитку якої покладено концепцію впровадження новітніх технологій. ІТ-галузь об'єднує різнопланові професії: інженер з розроблення програмного забезпечення (Software Design Engineer); інженер з проектування обладнання (Hardware Design Engineer); інженер з розроблення тестів та сертифікації (Test Design Engineer); менеджер розроблення (Program Manager); менеджер проектів (Project Manager); аналітик бізнес-процесів (Business Analyst); менеджер інформаційних систем (ITManager) тощо. Роботодавці вимагають від ІТ-спеціалістів не тільки умінь та навичок щодо конкретної технології, але й наявності комплексних знань та навичок у інших суміжних сферах, а також вміння гнучко та швидко адаптуватись до нової ситуації, вміти ефективно здобувати знання в процесі роботи. Як правило, для того, щоб відповідати вимогам роботодавців, необхідно підтвердити свою кваліфікацію відповідними документами-сертифікатами міжнародного рівня. В Україні спостерігається значний розвиток сертифікаційних програм в ІТ-сфері. Так, відомі компанії – члени Львівського ІТ-кластеру, відкрили “ІТ Академію SoftServe”, “Eleksacademy”, курси “GlobalLogicBaseCamp” та інші, які займаються навчанням та сертифікацією як практикуючих програмістів, так і початківців. Вагомим показником професійності для роботодавців є наявність міжнародних сертифікатів (Cisco, Microsoft, Project Management, Security). Атестацію ІТ-фахівців проводять міжнародні центри тестування, зокрема, Pearson VUE, Thomson Prometric [ 1,2] та інші. Наявність сертифіката надає такі вагомі переваги:

- для фахівця: успішне працевлаштування; можливість претендувати на вищий рівень заробітної плати; міжнародне визнання сертифіката тощо;
- для компанії: якість послуг, що надаються; зміцнення позицій на ринку; розвиток компанії тощо.

Заклади вищої освіти України щорічно готують понад 16 тис. випускників ІТ-спеціальностей. Однак, на ринку праці існує значний попит на кваліфікованих ІТ-фахівців. Головна проблема сьогоденної освіти – її якість. Підготовка молодих технічних кадрів часто не відповідає запитам

бізнесу: розпочати роботу в реальних проектах вони можуть тільки через три–шість місяців додаткової підготовки. В останні роки технічні науки в Україні розвиваються не так динамічно, як того потребує ринок. Зокрема, у випускників є достатні фундаментальні знання, аналітичний підхід до вирішення завдань, але методи та способи застосування сучасних технічних інструментів їм часто доводиться засвоювати самостійно. Передусім молодим фахівцям бракує практичних навичок роботи над проектами, знання сучасних інструментів і методів розроблення або тестування програмного забезпечення.

#### **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]. Застосування стандартів CC2001 [5] в університетському освітньому процесі вимагає розроблення та впровадження нових освітніх технологій.

Інноваційним підходом до організації освітнього процесу підготовки ІТ-фахівців є проектне навчання у формі стартапу.

Провідні університети та інженерні школи реалізують освітню технологію “навчання шляхом дії” (Action Learning), зокрема Маастрихтський університет (Maastricht University), Кельнський Університет (Universität zu Köln), Массачусетський технологічний інститут (Massachusetts Institute of Technology (MIT)) та інші. Проблемам проектного навчання присвячено роботи К. Фрая [6], М. Braglia, М. Frosolini [7], S.-K. Lee, J.-H. Yu [8], М. Caniels, R. Bakens [9].

#### **Формулювання цілі статті**

Робота присвячена проблемам реалізації технологій Action Learning з метою підвищення рівня компетентностей ІТ-фахівців на основі проектного навчання у формі стартапу.

#### **Виклад основного матеріалу**

Ключовими поняттями нової парадигми навчання є компетентності та результати навчання. Результати навчання формулюють в термінах компетентностей. Набуття компетентностей відбувається поступово, шляхом засвоєння дисциплін в процесі виконання освітньої програми, а також особливостей організації освітнього процесу, мотивації самого студента на високі досягнення в обраній професії [10].

Компетенції поділяють на загальні (Generic Competences) та фахові (Subject Specific Competences). Фахові компетентності визначають профіль освітньої програми та кваліфікацію фахівця. Відповідно до вимог сучасного ринку праці, загальні компетентності (Soft Skills) стають все важливішими щодо майбутньої ролі студентів у суспільстві – як громадян та фахівців. Ці якості потрібні у ситуаціях, не обов’язково пов’язаних з фаховою діяльністю, хоча їх формування повинно відбуватися збалансовано разом із спеціальними в процесі виконання освітньої програми [11].

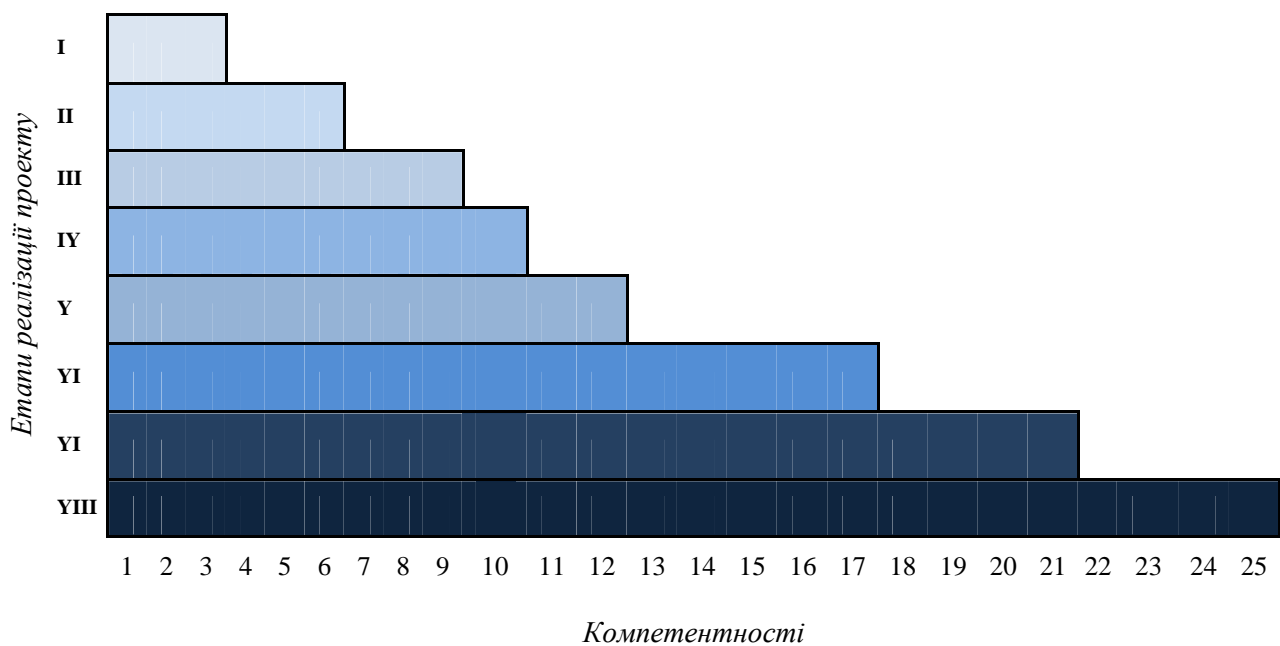
Інноваційним інструментом навчання, що забезпечує підготовку кваліфікованих фахівців, здатних швидко інтегруватись у виробництво, є стартап-проекти. Творча проектна робота формує навички та вміння для розв’язання реальних практичних задач, здатність гармонійно поєднувати особисті якості та професійні знання у сфері ІТ-технологій, відповідальність за самовдосконалення. Метод стартап-проектів сприяє формуванню всього комплексу компетенцій, які необхідні майбутнім інженерам.

Такий підхід дає можливість сформулювати важливі фахові компетентності, що відображають зміст інженерної освіти “здатність фахівця до комплексної інженерної діяльності”: планування, проектування, створення, застосування інженерних продуктів, сучасних процесів та систем.

Алгоритм формування загальних компетентностей при проектному навчанні у формі стартапу наведено у таблиці та на рисунку.

## Формування загальних компетентностей при проектному навчанні у формі стартапу

Етапи реалізації стартап-проекту	Компетентності, отримані на відповідних етапах проекту	Результати етапів
I. Аналіз проблематики заданої галузі досліджень, потреб, формулювання "ідеї", визначення можливостей та шляхів її реалізації.	1. Здатність до аналізу й синтезу. 2. Здатність знаходити та аналізувати інформацію з різних джерел. 3. Здатність управляти інформацією.	Готовність членів проекту адаптуватись до різних ситуацій.
II. Планування загальних принципів виконання стартап-проекту, визначення вхідних даних для планування проектної діяльності.	4. Уміння прийняти обґрунтовані рішення. 5. Здатність породжувати нові ідеї. 6. Навички планування та управління проектами.	Вміння класифікувати інформацію, оцінювати її якість та надійність.
III. Підбір команди. Планування та визначення сфери відповідальності членів стартап-проекту.	7. Уміння працювати в команді. 8. Відповідальність. 9. Лідерські якості учасників.	Готовність до роботи в реальних проектах.
IV. Прогнозування ефективності стартап-проекту.	10. Здатність формувати логічні, переконливі висновки.	Навички та уміння дослідницької діяльності.
V. Соціальне значення (визначення можливостей фінансової чи інформаційної підтримки).	11. Уміння формувати логічні зв'язки та докази під час комунікації. 12. Здатність спілкуватись із фахівцями з інших галузей.	Виявлення менеджерських якостей учасників проекту.
VI. Розроблення MVP (мінімального життєздатного продукту).	13. Здатність застосовувати фахові знання на практиці. 14. Здатність працювати самостійно. 15. Уміння планувати час. 16. Розуміння особистісних навичок та вмінь. 17. Відповідальність за самовдосконалення.	Практичні навички з предметної області.
VII. Просування стартап-проекту.	18. Уміння мотивувати людей та рухатись до спільних цілей. 19. Уміння вирішувати конфліктні ситуації. 20. Бажання досягти успіху. 21. Уміння вирішувати конфліктні ситуації.	Практичні навички щодо створення та ведення бізнесу у сфері ІТ.
VIII. Розвиток та підтримка проекту.	22. Розуміння якості послуг. 23. Здатність пристосовуватись до нових ситуацій. 24. Здатність до критики та самокритики. 25. Взаємодія між учасниками проекту.	Гармонійне поєднання особистісних якостей з професійними навичками у сфері ІТ.



*Формування компетентностей при проектному навчанні у формі стартапу:*

1 – здатність до аналізу і синтезу; 2 – здатність знаходити та аналізувати інформацію з різних джерел; 3 – здатність управляти інформацією; 4 – вміння приймати обґрунтовані рішення; 5 – здатність породжувати нові ідеї; 6 – навички планування та управління проектами; 7 – вміння працювати в команді; 8 – відповідальність; 9 – лідерські якості учасників; 10 – здатність формувати логічні, переконливі висновки; 11 – вміння формувати логічні зв'язки та докази при комунікації; 12 – здатність спілкуватись з фахівцями з інших галузей; 13 – здатність застосовувати фахові знання на практиці; 14 – здатність працювати самостійно; 15 – вміння планувати час; 16 – розуміння особистісних навичок та вмінь; 17 – відповідальність за самовдосконалення; 18 – вміння мотивувати людей та рухатись до спільних цілей; 19 – вміння вирішувати конфліктні ситуації; 20 – бажання досягти успіху; 21 – вміння вирішувати конфліктні ситуації; 22 – розуміння якості послуг; 23 – здатність пристосовуватись до нових ситуацій; 24 – здатність до критики та самокритики; 25 – взаємодія між учасниками проекту

При проектному навчанні у формі стартапу відбувається інтеграція математичних дисциплін з інформатикою, фізикою, програмуванням, алгоритмами і структурами даних, загалом інженерною діяльністю. Повною мірою реалізується послідовність: “Планування – Проектування – Реалізація – Розроблення продукту – Просування – Використання – Розвиток”.

У межах стартап-проектної роботи використовують командну форму роботи. Студентам при виконанні завдань надається достатня свобода дій: немає жорсткого алгоритму роботи, встановлюються лише етапи і терміни виконання роботи. Відповідальність покладається на менторів та студентів – членів команди.

Організація процесу роботи над проектами вимагає розроблення відповідного навчально-методичного забезпечення за допомогою інструментів Віртуального навчального середовища НУ “Львівська політехніка” (ВНС) [12]. Викладач-ментор створює освітнє середовище, що дає можливість студентів самостійно отримувати необхідні на певний момент знання та навички. Викладач допомагає максимально ефективно використовувати різноманітні навчальні матеріали, Інтернет, свій практичний досвід, досвід фахівців-практиків. Спілкування в процесі роботи над задачами, координацію, проміжний звіт за підзадачами, відслідковування проблем можна здійснювати у реальному часі з використанням різних модулів ВНС. Такий підхід вимагає розроблення відповідних засобів оцінювання рівня сформованості компетенцій. Оцінювання доцільно реалізовувати застосовуючи Скрам-методологію (Scrum Methodology) [13], яка широко використовується для організації роботи в провідних ІТ-компаніях з метою якісного контролю за процесом реалізації завдань.

В Інституті підприємництва та перспективних технологій Національного університету “Львівська політехніка” протягом останніх років існує досвід реалізації стартап-проектного навчання, зокрема прикладами студентського проектного навчання були конкурси “Створи сайт Інституту” (робота, що перемогла, є офіційним діючим сайтом Інституту [14]), “Створи рекламну кампанію Інституту”, “Тустань: доповнена реальність”, “Працюй легально”, “Lviv Bicycle Map”. Керівниками та консультантами проектів були як викладачі з різних кафедр Інституту так і фахівці-практики.

### Висновки

Підвищення якості інженерної освіти та конкурентної спроможності фахівців ІТ-галузі вимагає активно впроваджувати в освітній процес міжнародні освітні стандарти, новітні методи навчання. Сьогодні ІТ-фахівець повинен мати навички та вміння створювати сучасні технічні продукти або інноваційні ідеї, здійснювати комплексну інженерну діяльність, вести бізнес в ІТ-сфері.

### 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 СС2001 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ampl77.spb.ru/publications/>
6. Фрей К. Проектный метод / К. Фрей. – Германия: Бельц, 1997. – 246 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. Рашкевич Ю. М. Болонський процес та нова парадигма вищої освіти: монографія. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014. 168с.
11. Tuning Educational Structures in Europe [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.unideusto.org/tuningeu/>
12. Віртуальне навчальне середовище Національного університету “Львівська політехніка” (ВНС). – Режим доступу: <http://vns.lpnu.ua/>
13. Scrum Methodology [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://scrummethodology.com/>
14. Сайт Інституту підприємництва та перспективних технологій НУ “Львівська політехніка” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ippt.lpnu.ua/>

**Yuriy Slyusarchuk, Olga Slyusarchuk,**  
National University “Lviv Polytechnic”

## FORMING OF IT-SPECIALIST COMPETENCIES DURING PROJECT-ORIENTED STUDY IN THE FORM OF STARTUP

© Slyusarchuk Yuriy, Slyusarchuk Olga, 2018

### Introduction

Nowadays, the main problem of domestic IT market is the lack of qualified specialists, that are ready to work in the companies focused on introducing modern IT technologies. Each year ukrainian institutions of higher education prepare more than 16 thousand of IT specialists. But the main problem of our education is quality. First of all, young professionals have insufficient practical skills, knowledge of modern tools and methods of developing or testing software.

### **Analysis of the latest sources of literature**

Leading universities and engineering schools are implementing educational learning technology called “Action Learning”, in particular Maastricht University, Universität zu Köln, Massachusetts Institute of Technology (MIT) and other. Problems of project-oriented study are described in K. Fray, M. Braglia, M. Frosolini, S.-K. Lee, J.-H. Yu, M. Caniëls, R. Bakens.

### **Purpose of the research**

This work is devoted to the problems of implementation of Action Learning approach in order to increase the level of competence of IT specialists during project-oriented study in the form of a startup.

### **Discussion**

Startup is innovative tool of learning, providing training of qualified specialists, who are able to quickly integrate into production. It helps to form the whole complex of competencies, needed for future IT specialists: teamwork, solving practical issues, responsibility, creativity, critical thinking, ability to work in race conditions, self-improvement, etc.

During project-oriented study in the form of startup there is an integration of mathematical disciplines with computer science, physics, programming, algorithms, data structures, and, in general, engineering activities. The following sequence is fully implemented: “Planning – Designing – Implementing – Developing a product – Advertising – Using – Improving.”. Students are working in teams and have enough freedom for creative performance: there is no strict algorithm of work, only stages and terms are set. Responsibility rests on mentors and students – team members.

### **Conclusions**

In order to improve the quality of engineering education and the competitiveness of IT industry specialists, it's necessary to include both international learning standards and the latest study methods in our educational process. We need IT graduates being able to create modern technical products, implement innovative ideas, carry out complex engineering activities and owning business skills in the IT field.

### **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. *Frey K. Project Method / K. Frey. – Germany: Balti, 1997. – P. 246.*
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. *Rashkevich Yu.M. The Bologna Process and the New Paradigm of Higher Education: A Monograph. -Lviv: Lviv Polytechnic Publishing House, 2014. P. 168.*
11. *Tuning Educational Structures in Europe [Електронний ресурс]. – Access: <http://www.unideusto.org/tuningeu/>*
12. *The virtual learning environment of the Lviv Polytechnic National University (VNS). – Access: <http://vns.lpnu.ua/>*
13. *Scrum Methodology . – Access: <http://scrummethodology.com/>*
14. *The site of the Institute of Business and Innovative Technologies Lviv Polytechnic National University – Access: <http://ippt.lpnu.ua/>*