

ПІДХОДИ ДО РОЗРОБКИ КУРИКУЛУМУ СКОРОЧЕНОГО ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПРОГРАМІСТІВ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Анотація. У статті сформульовано проблему, пов'язану з необхідністю створення курикулуму скороченого циклу професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів у закладах вищої освіти. Ґрунтуючись на результатах аналізу іноземних та вітчизняних наукових джерел, присвячених питанням формування курикулуму як системи, що встановлює зміст і процес навчання, наведено визначення цього поняття, схарактеризовано структуру і подано рекомендації науковців до його розробки. Показано, що розробка курикулуму скороченого циклу професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів у закладах вищої освіти має спиратися на Стандарти вищої освіти за відповідними рівнями і спеціальностями, в яких визначено переліки загальних і фахових компетентностей випускників, нормативний зміст підготовки, обсяг кредитів, необхідний для здобуття вищої освіти, можливості визнання освіти, отриманої за іншими освітніми програмами. Відбір змісту курикулуму має відбуватися на основі студентоцентрованого, компетентнісного та акмеологічного підходів, принципу фундаменталізації змісту навчання. Схарактеризовано два підходи до визначення змісту курикулуму скороченого циклу професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів: формальний (відсікання частини навчального плану із застосуванням процедури визнання і перезарахування відсутніх дисциплін або їх самостійного вивчення здобувачами); аналітичний (докладний аналіз всіх дисциплін навчального плану за критерієм можливості визнання і перезарахування).

Ключові слова: курикулум; освітня програма; майбутній інженер-програміст; заклад вищої освіти; професійна підготовка; здобувач вищої освіти; бакалавр; скорочений цикл навчання.

APPROACHES TO THE DEVELOPMENT OF A SHORT CYCLE CURRICULUM OF FUTURE SOFTWARE ENGINEERS PROFESSIONAL TRAINING AT HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

Summary. The article articulates a problem of the need to create professional training curricula for future software engineers with short cycle university studies. Based on the results of the analysis of foreign and domestic scientific sources on the curriculum as a system that establishes the content and process of learning, some definitions of this concept are given, its structure is characterized and recommendations for its development are given. It is shown that the development of short cycle professional training curriculum for future software engineers at universities should be based on the Higher Education Standards by appropriate levels and specialties. They define complex of general and professional competences of graduates, the normative training content, the amount of credits required for education, the

opportunity to recognize education received through other educational programs. Selection of curriculum content should be based on a student-centered, competent and acmeological approaches, and the principle of fundamental training content. There are two approaches to defining the content of short cycle professional training curricula for future software engineers at universities: formal (cutting off part of the curriculum using the procedure of recognition and recalculation of missing subjects or their self-study by students); analytical (detailed analysis of all curriculum disciplines on the criterion of the possibility of recognition and recalculation).

Keywords: curriculum; educational program; future software engineer; higher education institution; professional training; applicant for higher education; bachelor; short cycle education.

Постановка проблеми. На сучасному ринку праці високим попитом користуються працівники, здатні до виконання складних операцій з обробки інформації, зокрема фахівці галузі інформаційних технологій (ІТ), до яких належать інженери-програмісти. У межах нашого дослідження ми розглядаємо професійну підготовку майбутніх інженерів-програмістів у закладах вищої освіти (ЗВО) і формування в них професійних компетентностей в умовах скороченого циклу навчання. Актуальність цієї тематики пов'язана з необхідністю задоволення численних вимог зацікавлених у розбудові вищої освіти сторін, як-от: потреб здобувачів вищої освіти, зокрема потреби у формуванні індивідуального освітнього маршруту з урахуванням наявної підготовки; вимог ринку праці й роботодавців до рівня компетентності випускників ЗВО; вимог суспільства до особистих якостей випускників як громадян і осіб, що здатні до навчання протягом всього життя і професійної мобільності тощо.

В попередніх роботах (2; 3) нами схарактеризовано деякі проблеми професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів за скороченим циклом навчання у ЗВО. Одним із шляхів забезпечення її якості є впровадження організаційно-методичних процедур і заходів, а також форм, методів і засобів, які враховують специфіку навчання за скороченим терміном. Вони надаються стейкхолдерам у формі освітніх стандартів, програм, навчальних планів, методичних рекомендацій та інших, сукупність яких утворює курикулум. Отже, постає завдання розробки курикулуму скороченого циклу професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів у закладах вищої освіти.

Аналіз досліджень та публікацій з даної проблеми. Курикулум як соціальний і освітній феномен є предметом численних досліджень іноземних науковців. Його сутність добре розроблена в першу чергу в англomовній педагогічній думці. Зокрема, теоретико-методологічні основи створення та впровадження курикулуму в закладах освіти представлено в роботах К. Бедлі (8), Р. Кулен, М. Харіса і Р. Хіла (9), Т. Наста (16) й ін. В публікаціях висвітлено також окремі теоретичні і практичні аспекти цієї проблеми, зокрема: наукові підходи до формування курикулуму (7; 15); використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій у процесі його створення (12); підходи до розробки ефективного курикулуму професійної підготовки майбутніх ІТ-фахівців за різними спеціальностями (10; 14) й ін. З-поміж українських науковців зазначені питання досліджували Г. Войтків, Н. Жорняк, С. Клепко, О. Локшина, О. Мікулінська, М. Скрипник, Г. Фінін, А. Чирва й ін.

Зважаючи на зміни, які відбуваються в освіті й суспільстві загалом, проблема формування курикулуму, як «політичної та соціальної угоди, яка відображує загальне бачення освіти суспільством з урахуванням місцевих, національних і глобальних потреб» (13, с. 16), залишається на часі. Зокрема, потребують дослідження теоретичні і практичні аспекти розробки курикулуму професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів, яка здійснюється в ЗВО на умовах скороченого терміну.

Мета статті – визначення підходів до розробки курикулуму скороченого циклу професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів у закладах вищої освіти.

Виклад основного матеріалу дослідження. Курикулум становить комплексне поняття. Як зазначає О. Локшина, наявні визначення є надзвичайно різноманітними, оскільки відображують концептуальні вподобання їх авторів (1, с. 38).

За визначенням ЮНЕСКО «курикулум – це систематичний, поданий у формі намірів, опис того, що, чому, як і як добре повинні вивчити учні (студенти)» (13, с. 19). Хоча вказані елементи з різним ступенем повноти визначаються в освітніх стандартах і програмах, останні не є еквівалентними курикулуму. Як зазначено в (7), «курикулум – це більше, ніж навчальна програма або зміст. Курикулум визначає, що має відбуватися в навчальній програмі, визначає наміри викладачів і шляхи реалізації цих намірів» (7, с. 8).

Він становить поєднання рівнозначних компонентів: зміст, результати навчання, освітнє середовище, оцінювання, освітні стратегії, навчальні можливості навчання (7, с. 8). Оскільки усі ці компоненти мають втілення у формі освітніх стандартів і програм, навчальних планів, робочих програм і силабусів дисциплін, методичних рекомендацій, навчальних посібників тощо, то можна стверджувати, що сукупність цих документів і утворює основу курикулуму.

Зважаючи на комплексність цього феномену, його розробка є доволі складною. Для забезпечення його ефективності дослідники пропонують 10 питань – кроків, які допоможуть спрямувати процес, уникнути критичних помилок, визначити слабкі місця, а саме: 1) на задоволення яких потреб спрямований курикулум; 2) які результати

навчання очікуються; 3) який зміст навчання; 4) як організований змісту та яка послідовність його викладення; 5) які освітні стратегії планується застосовувати; 6) які методи навчання; 7) як здійснюватиметься оцінювання успішності студентів; 8) чи проводиться обговорення курикулуму з усіма зацікавленими сторонами; 9) як організоване освітнє середовище; 10) як здійснюється керування реалізацією курикулуму (7, с. 14).

У процесі розробки курикулуму скороченого циклу професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів у ЗВО варто спиратися на Стандарти вищої освіти за відповідними рівнями і спеціальностями, в яких зокрема визначено переліки загальних і фахових компетентностей випускників, а також нормативний зміст підготовки.

В Україні впродовж 2018-2019 рр. прийнято Стандарти вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальностей 121 Інженерія програмного забезпечення (4), 122 Комп'ютерні науки (5), 126 Інформаційні системи та технології (6). У цих стандартах зокрема визначено максимальний обсяг кредитів ЄКТС, отриманих здобувачем у межах попередніх освітніх програм підготовки за ступенем молодшого бакалавра або освітньо-кваліфікаційним рівнем «молодший спеціаліст», які заклад вищої освіти може визнати та перезарахувати для здобуття освітнього ступеня бакалавра (табл. 1). Визнання та перезарахування здійснюється на основі нормативних документів, прийнятих у ЗВО.

Отже, ЗВО має забезпечити відповідність рівня підготовки випускника вимогам Стандарту вищої освіти. З цією метою освітні програми підготовки майбутніх інженерів-програмістів зі скороченим терміном навчання мають бути зорієнтовані на формування тих компетентностей, якими здобувачі ще не володіють. Для її досягнення необхідно визначити, які саме компетентності, отримані здобувачами під час попередньої професійної підготовки, можуть бути визнані як такі, що відповідають вимогам до ступеня бакалавра. Наступним кроком є виділення дисциплін навчального плану, які доцільно розглядати як базові для визнання і перезарахування кредитів ЄКТС.

Таблиця 1

Максимальний обсяг кредитів ЄКТС для визнання і перезарахування

Спеціальність	Обсяг кредитів ЄКТС	
	за відповідною спеціальністю або спеціальностями в межах галузі	за іншими спеціальностями
121 Інженерія програмного забезпечення (4, с. 6)	60	30
122 Комп'ютерні науки (5, с. 6)	120	60
126 Інформаційні системи та технології (6, с. 6)	120	120

Такий відбір необхідно здійснювати, спираючись на положення студентоцентрованого, компетентнісного та акмеологічного підходів з урахуванням принципу фундаменталізації змісту навчання. Це дозволить створити умови для задоволення індивідуальних запитів здобувачів вищої освіти, формування в них комплексу загальних і фахових компетентностей, досягнення високого рівня майстерності за обраною спеціальністю, дотримання балансу між фундаментальним науковим змістом професійної підготовки, що є однією з визначальних характеристик вищої освіти, та зорієнтованістю на задоволення вимог ринку праці для забезпечення подальшого працевлаштування випускників.

Спираючись на аналіз наукових джерел та нормативних джерел ЗВО (освітніх програм, навчальних планів), ми виділяємо такі підходи до розробки курикулуму скороченого циклу професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів у закладах вищої освіти:

1. Формальний підхід. Передбачає, що визнанню та перезарахуванню підлягають дисципліни і кредити ЄКТС, які в умовах повного циклу (нормативного терміну) підготовки студенти вивчають протягом 1 – 4 семестрів. Якщо визнання неможливе через невідповідність змісту й обсягу кредитів ЄКТС, то студент повинен самостійно вивчити дисципліну з використанням наявних у ЗВО засобів (дистанційні й електронні освітні ресурси, сертифікатні курси тощо) і скласти необхідні форми контролю. Всі інші дисципліни, навчальні і виробничі практики входять до навчального плану й обов'язкові для опанування.

Застосування цього підходу має такі основні ризики. По-перше, низка дисциплін, які утворюють основу фундаментальної вищої освіти майбутніх інженерів-програмістів (Математичний аналіз, Дискретна математика, Алгоритми і структури даних й ін.), вивчаються саме у 1 – 4 семестрах, тобто неможливо забезпечити формування у здобувачів відповідних компетентностей. По-друге, вивчення дисциплін, які не були визнані, здебільшого здійснюється студентом повністю самостійно і контролюється лише на останньому етапі, тобто сформувати відповідні компетентності надзвичайно складно.

2. Аналітичний підхід. Всі дисципліни навчального плану для нормативного терміну підготовки підлягають аналізу за критерієм можливості визнання і перезарахування кредитів ЄКТС незалежно від семестру їх вивчення. Ті, що не відповідають йому, утворюють навчальний план скороченого циклу професійної підготовки, інші підлягають визнанню й перезарахуванню.

Інший підхід є більш трудомістким, оскільки вимагає аналізу значних масивів інформації. Окрім того, сформувати оптимальний навчальний план можливо лише у випадку, якщо всі або більшість здобувачів отримали попередню професійну підготовку за спільною освітньою програмою. Всі інші варіанти вимагають застосування додаткових процедур. Проте саме цей підхід має кращі перспективи для забезпечення якісної підготовки майбутніх інженерів-програмістів, оскільки ґрунтується на більш глибокому урахуванні особливостей попередньої підготовки здобувачів.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отже, курикулум скороченого циклу професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів у ЗВО представляє собою систему, яка визначає зміст та організацію цієї підготовки. Її матеріальним втіленням є освітні стандарти, програми, навчальні плани, методичні рекомендації тощо. У процесі розробки курикулуму варто дотримуватись певної послідовності, що дозволить забезпечити її результативність та отримати придатний для впровадження в різних закладах вищої освіти комплекс заходів. Прикладом такої послідовності є схема з 10 питань, чіткі відповіді на які утворюють основу курикулуму й дозволяють визначити його слабкі місця. Одним з критеріїв оцінювання курикулуму є зміст навчання, а також пов'язані з ним результати і компетентності. Зміст курикулуму скороченого циклу професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів повинен відповідати вимогам Стандарту вищої освіти. Нами виділено два підходи, які застосовуються з метою відбору такого змісту: формальний і аналітичний. Подальші дослідження спрямовані на розробку процедур для реалізації аналітичного підходу до розробки курикулуму та його окремих елементів.

Список використаних джерел:

1. Локшина О.І. Погляди зарубіжних педагогів на сутнісні характеристики курикулуму / О.І. Локшина // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. – 2015. – Вип. 1. – С. 38-42.
2. Крашеніннік І.В. Короткострокові програми навчання інженерів-програмістів у закладах формальної і неформальної освіти України / І.В. Крашеніннік, В.В. Осадчий // Проблеми інженерно-педагогічної освіти. – 2017. – № 54-55. – С. 72-82.
3. Осадчий В.В. Формування змісту освітніх програм підготовки майбутніх інженерів-програмістів за скороченим терміном навчання на основі аналізу ринку праці / В.В. Осадчий, І.В. Крашеніннік // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2017. – Т. 58, №2. – С. 11-25.
4. Стандарт вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 12 – Інформаційні технології, спеціальність 121 – Інженерія програмного забезпечення : [Електронний ресурс]. – Київ: МОН України, 2018. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/121-inzheneriya-programnogo-zabezpechennya-bakalavr.pdf>.
5. Стандарт вищої освіти України першого (бакалаврського) рівня ступеня «бакалавр» за галуззю знань 12 «Інформаційні технології» спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» : [Електронний ресурс]. – Київ: МОН України, 2019. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2019/07/12/122-kompyuterni-nauki-bakalavr.pdf>.
6. Стандарт вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 12 – Інформаційні технології, спеціальність 126 – Інформаційні системи та технології : [Електронний ресурс]. – Київ: МОН України, 2018. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/126-informatsiyni-sistemi-ta-tehnologii-bakalavr.pdf>.
7. A Practical Guide for Medical Teachers / Edited by J.A. Dent, R.M. Harden. – Churchill Livingstone Elsevier, 2013. – 457 p.
8. Badley K. Curriculum Planning with Design Language / K. Badley. – New York: Routledge, 2019. – 232 p.
9. Cullen R. Learner-Centered Curriculum: Design and Implementation / R. Cullen, M. Hill, R. Reinhold. – Hoboken: John Wiley & Sons, 2012. – 272 p.
10. Dolog P. (2016). Assessing Problem-Based Learning in a Software Engineering Curriculum Using Bloom's Taxonomy and the IEEE Software Engineering Body of Knowledge / P. Dolog, L.L. Thomsen, B. Thomsen // ACM Transactions on Computing Education. – 2016. – Vol. 16, No. 3.
11. Enríquez H.R. Evaluation of the University Curriculum in the Formation of Competences for the Software Development Industry / H.R. Enríquez, M.P. Ascue, R.R. Ayquipa, W.A. Chávez // Proceedings of the 2nd International Conference on Business and Information Management (ICBIM '18). – 2018. – Pp. 72-78.
12. Francesa-Alfaro A. User-friendly instructional design tool to facilitate course planning / A. Francesa-Alfaro, P. Leiva-Chinchilla, M. Chacón-Rivas, y C. Garita // 2016 XI Latin American Conference on Learning Objects and Technology (LACLO) (San Carlos, 3-7 Oct. 2016). – 2016. – Pp. 1-9.
13. Glossary of Curriculum Terminology: [Online] – Geneva: UNESCO International Bureau of Education, 2013. – 68 p. – Accessed: http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/Publications/IBE_GlossaryCurriculumTerminology2013_eng.pdf.
14. Kobata K. A curriculum development methodology for professional software engineers and its evaluation / K. Kobata, T. Uesugi, H. Adachi, M. Aoyama // Proceedings of 2014 IEEE International Conference on Teaching, Assessment and Learning for Engineering, TALE 2014 (Wellington, New Zealand, 8-10 Dec. 2014). – 2014. – Pp. 480-487.
15. Lau D. Analysing the curriculum development process: three models, Pedagogy / D. Lau // Pedagogy, Culture & Society. – 2001. – Vol. 9, No. 1. – Pp. 29-44.
16. Nasta T. How to Design a Vocational Curriculum / T. Nasta. – London: Routledge, 1994. – 156 p.
17. Winch Ch. Curriculum Design and Epistemic Ascent / Ch. Winch // Journal of Philosophy of Education. – 2013. – Vol. 47, No. 1. – Pp. 128–146.