



UDC 374.7.016:004.45

DOI 10.35433/pedagogy.4(115).2023.10

THE FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCES OF THE FUTURE PROGRAMMERS BY MEANS OF NON-FORMAL EDUCATION

S. A. Postova*, **A. L. Fedorchuk****, **O. A. Nakonechna*****, **K. R. Kolos******, **B. V. Serbyn*******

Modern training of IT specialists requires the formation of certain professional competencies, which are identified and listed in the approved standards of higher education for specialties of the field 12 Information technologies for the first (bachelor) level of higher education, namely: the ability to identify, classify and formulate software requirements; the ability to participate in software design, including modeling (formal description) of its structure, patterns and functioning processes (121); the ability to formulate and ensure software quality requirements in accordance with customer needs, specifications and standards (121); the ability to design and develop software using various programming paradigms: generalized, object-oriented, functional, logical, with appropriate models, calculation methods and algorithms, data structures and control mechanisms (122); the ability to apply methods and means of ensuring information security, to develop and operate special software for the protection of information resources of critical information infrastructure objects (122); the ability to implement phases and iterations of the life cycle of software systems and information technologies based on appropriate models and software development approaches (121, 122). In addition to the formulated list of hard skills, IT companies pay special attention to the development and formation of the soft skills during employment: the ability to work in a team, including taking personal

* Candidate of Pedagogical Sciences (PhD in Pedagogy), Docent,
Dean of the Faculty of Physics and Mathematics
(Zhytomyr Ivan Franko State University)
svitlana.postova81@gmail.com
ORCID: 0000-0002-0864-6290

** Candidate of Pedagogical Sciences (PhD in Pedagogy), Docent
(Zhytomyr Ivan Franko State University)
anna.l.fedorchuk@gmail.com
ORCID:0000-0001-8227-3210

*** Candidate of Technical Sciences (PhD in Technic), Associate Professor
(Odesa State Agrarian University)
nakonechnaya@ukr.net
ORCID: 0000-0001-5547-130X

**** Doctor of Sciences (Pedagogy), Assistant Professor
(Silesian University of Technology, Republic of Poland)
kolosoczek@gmail.com
ORCID: 0000-0002-1038-8569

***** Senior Lecturer
(Zhytomyr Ivan Franko State University)
bogdanserbin@gmail.com
ORCID: 0009-0009-6324-1649

responsibility for its success (failure); the ability to clearly and understandably express and prove one's own opinion (in a foreign language as well); the ability to present the results of one's own work, etc. The problem of formation and development of the professional competence of future programmers by means of informal education is relevant due to the expansion and improvement of the opportunities of the educational and professional program under which they study. The article specifies the concept of "informal education"; its main types are defined (paraformal education, informal education, public education, self-education, education for self-development and informal professional training programs). Based on the analysis of scientific and pedagogical research, regulatory documents, professional training experience, the key professional competences of future programmers are highlighted. Online resources that provide an opportunity to develop and shape the soft and hard skills of future programmers are described (Prometheus, codecademy, Mate academy, EdEra, Wildau-bridge.de, Coursera, etc.). Spreading the use of non-formal education in the process of training future programmers is beneficial for the following reasons: expansion and improvement of skills acquired during training in an educational and professional program according to preferences; solving leisure problems; the ability to respond flexibly and quickly to the needs of the labor market and services; motivation of the participants of the educational process for continuous self-improvement, their personal interest; development of additional skills, in addition to professional ones; optimal combination of freedom and responsibility; promoting the concept of lifelong learning.

Keywords: professional competencies of programmers, informal education, online resources, formation of hard skills, formation of soft skills.

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ ПРОГРАМІСТІВ ЗАСОБАМИ НЕФОРМАЛЬНОЇ ОСВІТИ

С. А. Постова, А. Л. Федорчук, О. А. Наконечна, К. Р. Колос, Б. В. Сербин

Сучасна підготовка ІТ фахівців вимагає від них наявності певних фахових компетентностей. Основні професійні компетентності програмістів описані у затверджених стандартах вищої освіти за спеціальностями галузі 12 Інформаційні технології для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти: здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення; здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування (121); здатність формулювати та забезпечувати вимоги щодо якості програмного забезпечення у відповідності з вимогами замовника, технічним завданням та стандартами (121); здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління (122); здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури (122); здатність реалізовувати фази та ітерації життєвого циклу програмних систем та інформаційних технологій на основі відповідних моделей і підходів розробки програмного забезпечення (121, 122). Окрім сформульованих *hard skills*, ІТ компанії при працевлаштуванні звертають особливу увагу на розвинені *soft skills*: уміння працювати в команді, в т.ч. нести персональну відповідальність за її успіх (провал); уміння чітко та зрозуміло висловлювати та доводити власну думку (в т.ч. іноземною мовою); уміння презентувати результати власної роботи тощо. Проблема формування та розвитку фахових компетентностей майбутніх програмістів засобами неформальної освіти є актуальною за рахунок розширення та удосконалення можливостей освітньо-професійної програми, за якої вони навчаються. У статті уточнено поняття "неформальна освіта"; визначено основні її види (параформальна освіта, інформальна освіта, народна освіта, самоосвіта, освіта для саморозвитку та неформальні програми професійного навчання). На основі аналізу науково-педагогічних досліджень, нормативних документів, досвіду професійної підготовки виділено ключові фахові компетентності майбутніх програмістів. Описано онлайн ресурси, які дають можливість розвинути та сформулювати *soft skills* та *hard skills* майбутніх програмістів (Prometheus, codecademy, Mate academy, EdEra,

Wildau-it-bridge.de, Coursera та ін.). Поширення використання неформальної освіти у процесі підготовки майбутніх програмістів є вигідним з таких причин: розширення та удосконалення навичок, здобутих під час навчання на освітньо-професійній програмі відповідно до уподобань; вирішення проблем дозволя; здатність гнучко та швидко реагувати на потреби ринку праці та послуг; мотивація учасників освітнього процесу до постійного самовдосконалення, їхня особиста зацікавленість; розвиток додаткових навичок, окрім професійних; оптимальне поєднання свободи та відповідальності; сприяння реалізації концепції навчання впродовж усього життя.

Ключові слова: професійні компетентності програмістів, неформальна освіта, онлайн ресурси, формування *hard skills*, формування *soft skills*.

Introduction of the issue. The global digitalization of society creates a constant demand for IT professionals, including programmers. When hiring them, employers pay considerable attention to the level of formation of their professional competencies (both hard skills and soft skills).

Current state of the issue. Theoretical and practical aspects of training future programmers are described in the studies of T. Vakaliuk, P. Dening, I. Yermakov, V. Osadchyi, S. Semerikov, R. Sharan, and others. [2]. The works of F. Brooks, T. Vakaliuk, N. Virt, L. Grishko, Ya. Sikora, B. Shneiderman and others are devoted to the study of the professional qualities of programmers [10; 11]. The works of scientists such as E. Bohiv, T. Vakaliuk, A. Hurzhii, O. Vasylenko, V. Davydova, V. Osadchyi, N. Pavlyk and others are devoted to the study of non-formal education [3; 4; 5].

Aim of research is to analyze the professional competences of future programmers both in Ukraine and abroad, and to describe the possibilities of their development by means of informal education.

Results and discussion. The modern education system of Ukraine trains programmers at the professional junior bachelor's, bachelor's, master's, and PhD levels on the basis of an educational-professional (educational-scientific) program. Since the professional junior bachelor's degree as an educational level appeared relatively recently in Ukraine, the master's level and educational-scientific level have a much smaller educational component compared to the bachelor's level, let's consider the main

Постановка проблеми. Глобальна цифровізація суспільства породжує постійний попит на ІТ фахівців, в тому числі і на програмістів. При їх працевлаштуванні роботодавці звертають значну увагу на рівні сформованості їх професійних компетентностей (як *hardskills*, так і *softskills*).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичні та практичні аспекти підготовки майбутніх програмістів описані у дослідженнях Т. Вакалюк, П. Денінга, І. Єрмакова, В. Осадчого, С. Семерікова, Р. Шарана та ін. [2]. Дослідженням професійних якостей програмістів присвячені праці Ф. Брукса, Т. Вакалюк, Н. Вірта, Л. Гришко, Я. Сікори, Б. Шнейдермана та ін. [10; 11]. Дослідженням неформальної освіти присвячені праці науковців як Е. Богів, Т. Вакалюк, А. Гуржій, О. Василенко, В. Давидова, В. Осадчий, Н. Павлик та інші [3; 4; 5].

Мета і основні завдання статті – проаналізувати професійні компетентності майбутніх програмістів як в Україні, так і закордоном, та описати можливості їх розвитку засобами неформальної освіти.

Виклад основного матеріалу. Сучасна система освіти України здійснює підготовку програмістів на рівні фахового молодшого бакалавра, бакалавра, магістра та PhD на основі освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми. Оскільки фаховий молодший бакалавр як освітній рівень з'явився в Україні відносно недавно, магістерський рівень та освітньо-науковий мають значно меншу освітню складову у порівнянні з рівнем бакалавра, розглянемо основні вимоги, які

requirements that are put forward to future programmers at the first educational (bachelor's) level.

An educational-professional program is a single complex of educational components (educational disciplines, individual tasks, practices, control measures, etc.) aimed at achieving the learning outcomes provided for by such a program, which gives the right to obtain a specified educational or educational and professional (vocational) qualification (qualifications) [7].

The educational and professional program is developed by institutions of higher education in accordance with the standards of higher education by specialty and is coordinated with professional standards (if available), the National Framework of Qualifications and the state classifier of professions.

In the state requirements for the training of future programmers, which are listed in the approved standards of higher education for specialties of the field 12 "Information technologies" for the first (bachelor's) level of higher education, the following common characteristics can be singled out [11; 12]:

- the ability to identify, classify and formulate software requirements (121);
- the ability to participate in software design, including modeling (formal description) of its structure, patterns and functioning processes (121);
- the ability to formulate and ensure software quality requirements in accordance with customer needs, specifications and standards (121);
- the ability to design and develop software using various programming paradigms: generalized, object-oriented, functional, logical, with appropriate models, calculation methods and algorithms, data structures and control mechanisms (122);
- the ability to apply methods and means of ensuring information security, to develop and operate special software for the protection of information resources of critical information infrastructure objects (122);
- the ability to implement phases and iterations of the life cycle of software

висуваються до майбутніх програмістів саме на першому освітньому (бакалаврському) рівні.

Освітньо-професійна програма – це єдиний комплекс освітніх компонентів (навчальних дисциплін, індивідуальних завдань, практик, контрольних заходів тощо), спрямованих на досягнення передбачених такою програмою результатів навчання, що дає право на отримання визначеної освітньої або освітньої та професійної (професійних) кваліфікації (кваліфікацій) [7].

Освітньо-професійна програма розробляється закладами вищої освіти відповідно до стандартів вищої освіти за спеціальностями та узгоджується з професійними стандартами (за наявності), Національною рамкою кваліфікацій та державним класифікатором професій.

У державних вимогах до підготовки майбутніх програмістів, що описані у затверджених стандартах вищої освіти за спеціальностями галузі 12 Інформаційні технології для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, можна виокремити такі спільні характеристики [11; 12]:

- здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення (121);
- здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування (121);
- здатність формулювати та забезпечувати вимоги щодо якості програмного забезпечення у відповідності з вимогами замовника, технічним завданням та стандартами (121);
- здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління (122);

systems and information technologies based on appropriate models and software development approaches (121, 122).

In the professional standard "Software Development Specialist", approved in 2014, the following professional competencies are distinguished [8]:

- understanding the responsibilities of various members of the software development team;

- mastery of modern strategies and technologies for the organization of collective software development, including version control systems, continuous integration processes, code design standards and code inspection methods;

- understanding of the main directions of the development, as well as of collective development methods, their peculiarities and feasibility of application depending on the type of tasks to be solved and the requirements of the organization;

- mastery of flexible (Agile) software product development methodologies.

In addition to listed hard skills, IT companies pay special attention to the level of development of soft skills prior to employment [1]:

- ability to work in a team, including the initiative to take personal responsibility for its success and/or failure;

- the ability to clearly and understandably express and prove one's opinion (in a foreign language, if needed);

- the ability to present the results of one's own work, etc.

One of the leaders in the field of training future IT specialists from EU countries (based on Academic Ranking of World Universities (ARWU)) is Great Britain. Educational programs in GSEIs and HEIs of Great Britain pay considerable attention to both the formation of hard and soft skills. Leading specialists in the field of IT are actively involved in the training process as lecturers, and this is mostly implemented with the help of online conferences (distance learning). The practical aspect of training with the involvement of IT specialists is implemented in the form of

- здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури (122);

- здатність реалізовувати фази та ітерації життєвого циклу програмних систем та інформаційних технологій на основі відповідних моделей і підходів розробки програмного забезпечення (121, 122).

У професійному стандарті "Фахівець з розробки програмного забезпечення", що затверджений у 2014 році, виокремлюються наступні професійні компетентності [8]:

- розуміння обов'язків різних учасників команди по розробці програмного забезпечення;

- володіння сучасними стратегіями і технологіями організації колективної розробки програмного забезпечення, включаючи системи управління версіями, процеси безперервної інтеграції, стандарти оформлення коду і методи інспекції коду;

- розуміння основних напрямів розвитку методів колективної розробки, їх відмінностей і доцільності застосування залежно від типу вирішуваних завдань і вимог організації;

- володіння гнучкими (Agile) методологіями розробки програмних продуктів.

Окрім сформульованих hard skills, IT компанії при працевлаштуванні звертають особливу увагу на розвинені soft skills [1]:

- уміння працювати в команді, в т.ч. нести персональну відповідальність за її успіх (провал);

- уміння чітко та зрозуміло висловлювати та доводити власну думку (в т.ч. іноземною мовою);

- уміння презентувати результати власної роботи тощо.

Одним із лідерів у підготовці майбутніх IT фахівців з країн ЄС (на основі даних Academic Ranking of World Universities (ARWU)) є Великобританія. Освітні програми у закладах освіти

traineeships for applicants in IT companies [9].

In the last few years, Ukrainian institutions of higher education have also begun to actively involve practicing professionals in the educational process. At the same time, such measures do not provide an opportunity to form sustainable professional competences. Therefore, the problem of using informal education in professional training of future programmers remains relevant.

Informal education includes such types as education for average consumers of educational services (public education), education for self-development and informal professional training programs, paraformal education, non-formal education, etc. [6].

Paraformal education is intended primarily for people who, for any reason, did not complete an educational program in an educational institution (EI). **Public education** is aimed at acquiring socially significant knowledge and personal qualities. **Self-development education** is a new type of adult education that takes many forms, the most common of which are short residential education courses, inspection training, fitness centers and sports clubs, heritage centers and self-treatment programs, speaking clubs, etc. The main purpose of participation in the above-mentioned events is an informal meeting of all interested parties, during which in a specific close-to-home friendly environment thematic communication takes place between the participants in combination with the training of the necessary skills. Informal education involves a person's self-organized acquisition of certain competencies during everyday activities, in particular related to professional, social and other types of activities, family and leisure. Such education is less systematic and is implemented randomly, watching certain useful or interesting videos, solving professional tasks, etc. [6].

Informal professional training programs are aimed at acquiring specific professional skills in a narrow specialization by taking

Великобританії приділяють значну увагу як формуванню hard skills, так і soft skills. До процесу навчання активно залучаються в якості лекторів провідні фахівці в галузі IT, причому переважною мірою це реалізовується за допомогою онлайн конференцій (у дистанційному форматі). Практичний аспект підготовки із залученням IT фахівців реалізовано у форматі стажувань здобувачів у IT компаніях [9].

В останні декілька років українські заклади вищої освіти теж почали активно залучати до освітнього процесу професіоналів-практиків. Водночас такі заходи не дають можливості сформувати стійкі професійні компетентності. Тому проблема використання неформальної освіти у професійній підготовці майбутніх програмістів наразі є дуже актуальною.

Неформальна освіта включає в себе такі види, як освіта для простих людей (народна освіта), освіта для саморозвитку та неформальні програми професійного навчання, параформальна освіта, інформальна освіта тощо [6].

Параформальна освіта призначена в першу чергу для людей, які з будь-яких причин не пройшли освітню програму в навчальному закладі. **Народна освіта** спрямована на набуття соціально значущих знань та особистісних якостей. **Освіта для саморозвитку** – це новий тип освіти для дорослих, який має безліч форм, найпоширенішими з яких є короткі освітні курси за місцем проживання, інспекційні тренінги, фітнес-центри та спортивні клуби, центри спадщини та програми самооздоровлення, speaking club тощо. Основною метою таких заходів є неформальна зустріч усіх бажаючих, під час якої у спокійній обстановці (в т.ч. за чашкою кави) відбувається тематичне спілкування між учасниками у поєднанні з прокачуванням необхідних навичок. Інформальна освіта – це освіта, яка передбачає самоорганізоване набуття людиною певних компетентностей у процесі повсякденної діяльності, зокрема пов'язаної з професійною, громадською та іншими видами діяльності, сім'єю та дозвіллям. Така освіта є менш системною та реалізується хаотично, переглядаючи

various courses (including advanced training programs).

Thus, the main online resources that provide an opportunity to additional acquisition of professional competences for future programmers should be considered in the first place. One of the leading providers of free multi-directional courses is the Prometheus.org.ua platform, which hosts both free and paid courses, the vast majority of which are available in Ukrainian (Fig. 1).

певні корисні або цікаві відео, розв'язуючи професійні завдання тощо [6].

Неформальні програми професійного навчання спрямовані на набуття спеціальних професійних навичок у вузькій спеціалізації шляхом проходження різноманітних курсів (в т.ч. курсів підвищення кваліфікації).

Спочатку розглянемо основні онлайн ресурси, які дають можливість додатково набувати професійні компетентності майбутнім програмістам. Одним із лідерів із кількості безкоштовних курсів з усіх напрямків є платформа Prometheus.org.ua, на якій розміщено як безкоштовні, так і платні курси, переважна більшість з яких доступні українською мовою (рис. 1).

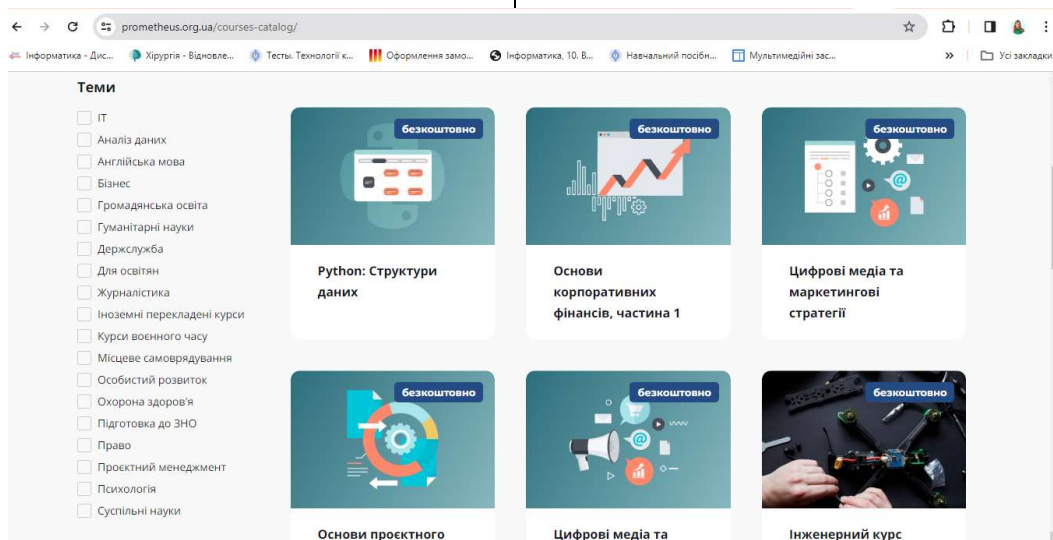


Fig. 1. The list of courses offered by the Prometheus platform.

The IT industry is represented on this resource mainly by the programs aimed at forming narrow hard skills, such as software testing, programming basics (Java, Python, Html, JS, CSS), machine learning, data visualization of Linux basics, etc. Upon completion of the training, subject to successful completion of 75% of the tasks and final tests, a certificate is generated for the participants, which they can use both for the educational process and for their own portfolio upon employment.

Галузь IT на даному ресурсі представлена переважно курсами, які спрямовані на формування вузьких hard skills, таких як тестування програмного забезпечення, основи програмування (Java, Python, Html, JS, CSS), машинне навчання, візуалізація даних основи Linux тощо. Після завершення навчання за умови успішного виконання 75% завдань та фінальних тестів учасникам генерується сертифікат, який вони мають змогу використовувати як для навчального процесу, так і для власного портфоліо при працевлаштуванні.

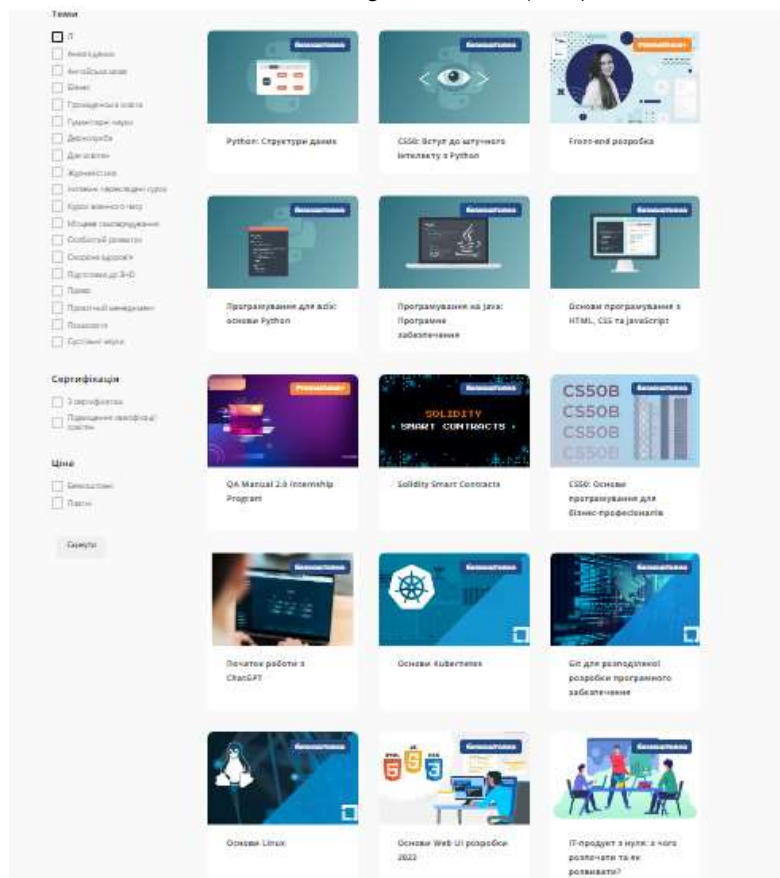


Fig. 2. The list of specialized courses for IT professional on the Prometheus platform

Future programmers can improve their hard skills on other highly specialized services (codecademy, Mate academy, etc.). Most of these services also provide easy-to-use applications for smartphones, tablets, etc.

Гарно удосконалити hard skills майбутні програмісти мають можливість і на інших вузько-спеціалізованих сервісах (codecademy, Mate academy тощо). Дані сервіси в переважній більшості також мають і мобільні версії додатків для зручності використання за допомогою смартфонів, планшетів та ін.

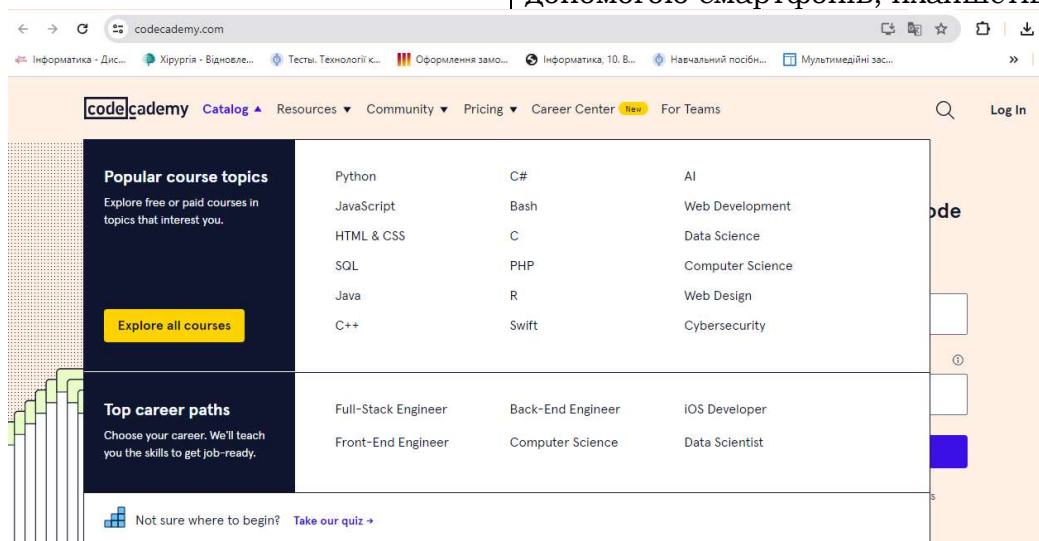


Fig. 3. The list of courses on the codecademy platform

Since 2021, the Genesis company, in close cooperation with the Ministry of Education and Culture of Ukraine and EdEra, has implemented an internship for teachers of higher education institutions with the aim of introducing the module "Creation and development of IT products" into the educational process for training IT specialists on the <https://genesis.theworkademyplatform.com/>. This course combines both theoretical and practical training in combination with online meetings with the course developers. The uniqueness of this project is the possibility of making changes to the training course template developed by Genesis by each teacher individually to meet the needs of individual categories of applicants.

З 2021 р. компанія Genesis у тісній співпраці з МОН України та EdEra реалізувала стажування для викладачів закладів вищої освіти з метою впровадження у навчальний процес з підготовки ІТ фахівців модуль "Створення та розвиток ІТ-продуктів" на платформі <https://genesis.theworkademy.com/>. Даний курс поєднує в собі як теоретичну, так і практичну підготовку у поєднанні з онлайн зустрічами з розробниками курсу. Унікальністю даного проекту є можливість внесення змін до шаблону навчального курсу, розробленого Genesis, кожним викладачем окремо під потреби окремих категорій здобувачів.

Адмініструвати курси

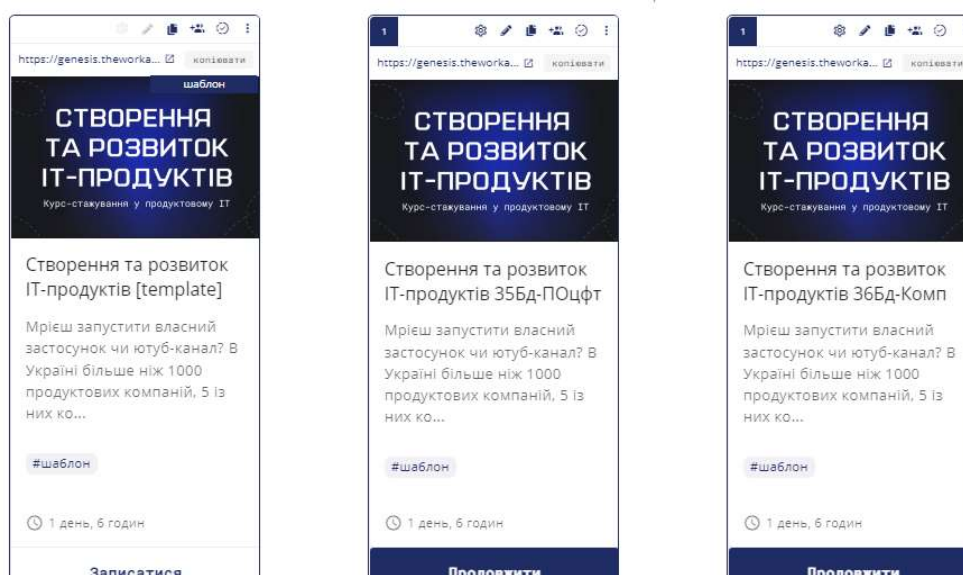


Fig. 4. An example of using one template for applicants of different specialties

Another feature of this project compared to Prometheus is that after graduation, in addition to receiving a certificate, participants have the opportunity to present their own project (startup) to COO Genesis experts. Authors of the most promising projects are invited to further internship in the company with the possibility of future employment.

For several years in a row, Kharkiv has implemented a project to integrate the <https://wildau-it-bridge.de/en/info-for-students> platform into the educational

Ще однією родзинкою даного проекту у порівнянні з Prometheus є той факт, що по закінченню навчання крім того, що здобувачам формується сертифікат, вони мають можливість презентувати власний проект (стартап) перед експертами з COO Genesis. Автори найбільш перспективних проектів запрошуються на подальше стажування в компанії з можливістю майбутнього працевлаштування.

У Харкові вже декілька років поспіль реалізовано проект з впровадження в

process for IT professionals, which enables students from Ukraine to get acquainted with leading practices in the field of IT from Germany (supported by DAAD). The educational process is carried out in Ukrainian, German, English and other languages (Fig. 5).

освітній процес для IT фахівців платформи <https://wildau-it-bridge.de/en/info-for-students>, що дає змогу студентам з України ознайомитися з провідними практиками у галузі IT з Німеччини (за підтримки DAAD). Навчальний процес здійснюється як українською, так і німецькою англійською та іншими мовами (рис. 5).

Show all Modules

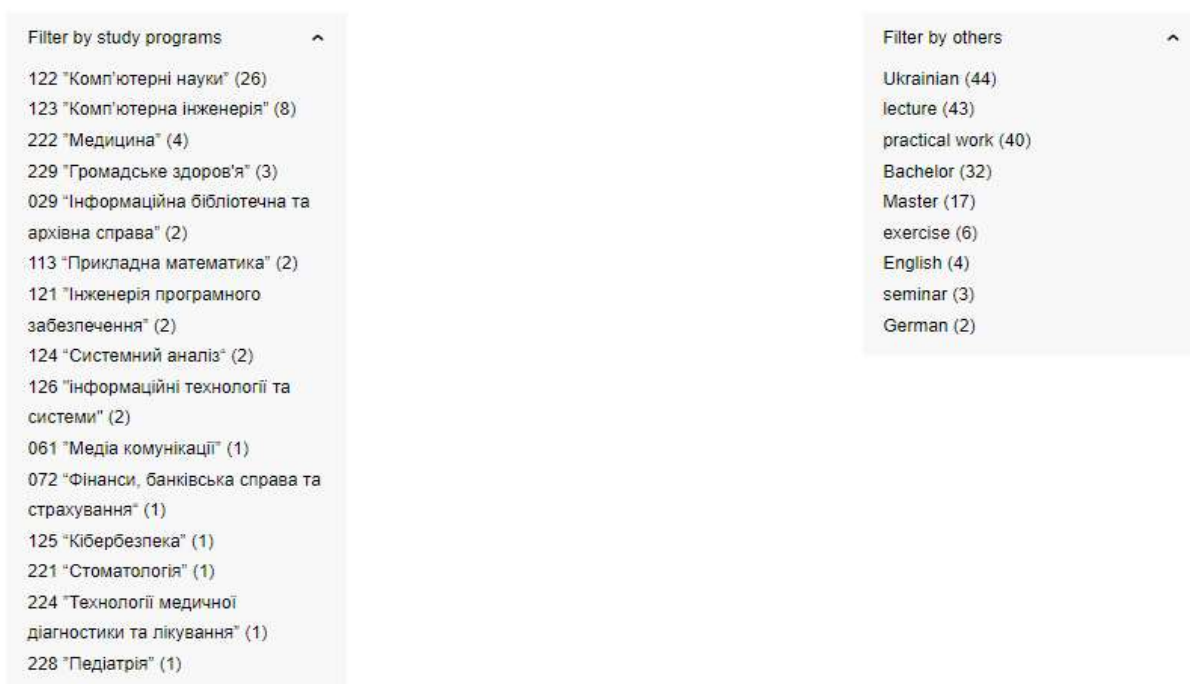


Fig. 5. The list of courses on the Wildau-it-bridge.de platform

When filling out the registration form, the user can choose which courses they want to register for. After that, an invitation to Classroom arrives in the mail. The training also ends with the generation of a certificate, provided that the tasks are successfully completed within the specified time.

The Coursera platform provides HEIs with the opportunity to use its resources for free in non-formal education based on concluded cooperation agreements (<https://www.coursera.org>). Most courses used by Ukrainian applicants are presented in English, so they require thorough knowledge of a foreign language.

Під час заповнення реєстраційної форми користувач може обрати на які курси він хоче зареєструватися. Після цього на пошту приходить запрошення до Classroom. Навчання також закінчується генеруванням сертифікату за умови успішного виконання завдань в зазначені терміни.

Платформа Coursera надає закладам вищої освіти можливість безкоштовного використання її ресурсів у неформальній освіті на основі заключених договорів про співпрацю (<https://www.coursera.org>). Переважна більшість курсів які використовуються українськими здобувачами представлена англійською мовою, тому вимагає ґрунтовних знань у них з іноземної мови.

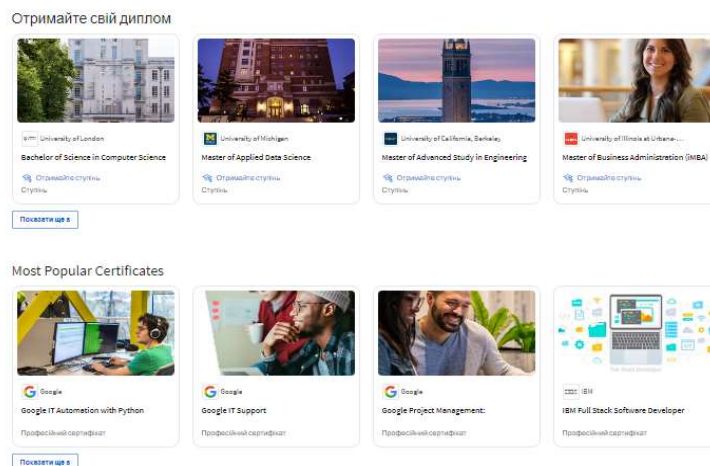


Fig. 6. The list of the courses on the Coursera platforms

Internship on the IT Sprout platform is open to students of various courses and institutions. Internship sponsors are IT companies and other organizations interested in attracting competent specialists in related professions. Applicants have the opportunity to complete most internships for a certain fee. One of the specific points is that applicants do not register independently, but with a teacher from the educational institution, and thus receive at least 2 mentors (from IT Sprout and from the educational institution).

Стажування в ІТ Паросток (Sprout) відкрите для студентів різних курсів та інституцій. Спонсорами стажування виступають ІТ-компанії та інші організації, що зацікавлені в залученні компетентних фахівців у суміжних професіях. Більшість стажувань здобувачі мають можливість пройти за певну оплату. Одним із специфічних моментів є те, що здобувачі реєструються не самостійно, а з викладачем від закладу освіти, і таким чином отримують мінімум 2 наставників (від ІТ Паросток та від закладу освіти).

Категорії курсів

Інформаційні технології, ІТ

- [Графічний дизайн](#)
- [Веб дизайн, UI/UX](#)
- [Програмування, розробка](#)
- [Системне адміністрування](#)
- [Інше](#)
- [Анімація, 3D графіка](#)
- [Front end, верстка](#)

Професійні, підвищення кваліфікації

- [Діловодство, секретаріат](#)
- [Маркетинг, реклама, PR](#)
- [Продажі, переговори, робота з клієнтами](#)
- [Менеджмент, управління](#)
- [Інше](#)
- [MBA, Бізнес освіта](#)
- [Журналістика, ЗМІ](#)
- [Digital marketing, SMM, SEO](#)
- [HR, менеджер з персоналу, рекрутинг](#)
- [Project management, управління проектами](#)
- [Time management, управління часом](#)
- [Аудит, стандартизація, ISO](#)
- [Бізнес планування, аналітика](#)
- [Лідерство, тимбілдінг](#)
- [Відносини, комунікації](#)
- [Управління персоналом, адаптація та розвиток](#)

Fig. 7. The list of the available courses on the IT Sprout platform

Attention is paid to the formation of soft skills of future programmers on the resource

<https://www.thecampster.com/ua/course> (communication skills in foreign languages, freelancing activities, etc.). One of the possible drawbacks is much greater number of paid courses (Fig. 8).

Формуванню soft skills майбутніх програмістів приділяється увага на ресурсі

<https://www.thecampster.com/ua/course> (комунікативні навички іноземними мовами, як реалізувати себе в якості фрілансера тощо). Одним із недоліків є перевага платних курсів над безкоштовними (рис. 8).

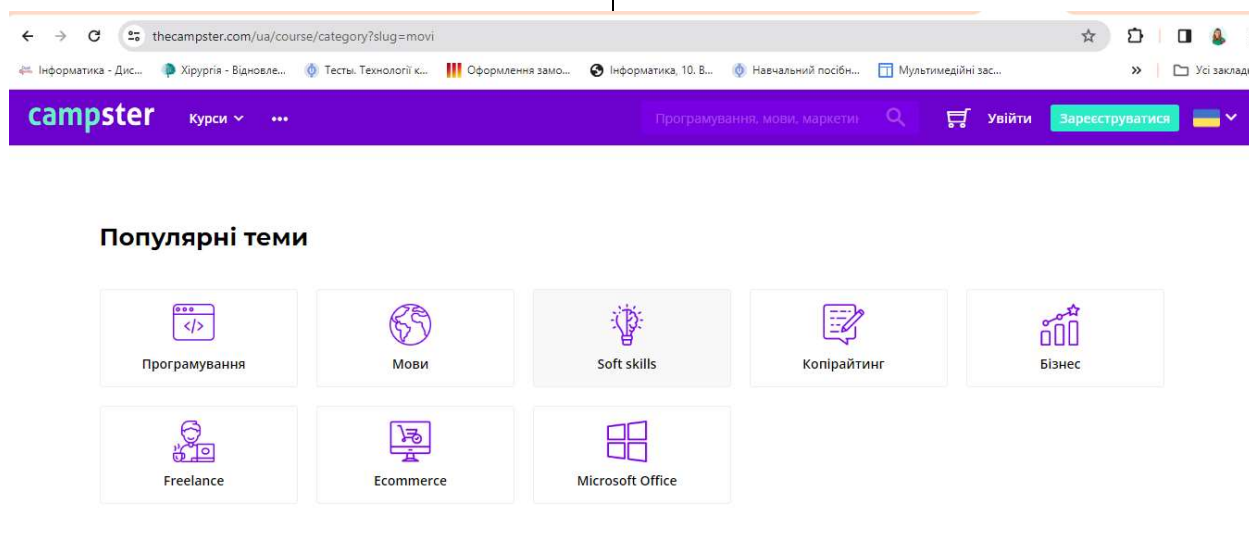


Fig. 8. The list of the popular courses on the the campster platform

Competing in online courses (EdEra, Duolingo, Prometheus, Coursera, etc.) contributes to the additional development of soft skills, however, it requires certain command of foreign languages (mostly English).

Conclusions and research perspectives. Thus, the spread of the use of informal education in the process of training future programmers is beneficial for the following reasons: expansion and improvement of skills acquired during training in the educational-professional program in accordance with preferences; solving leisure problems; the ability to respond flexibly and quickly to the needs of the labor market and corresponding services; motivation of the participants of the educational process for continuous self-improvement, their personal interest; development of additional skills, in addition to professional ones; optimal combination of freedom and responsibility; promoting the concept of lifelong learning.

Додатковому розвитку soft skills є володіння іноземною мовою (здебільшого англійською) сприяє проходження онлайн курсів (EdEra, Duolingo, Prometheus, Coursera та ін.).

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок.

Таким чином, поширення використання неформальної освіти у процесі підготовки майбутніх програмістів є вигідним з таких причин:

- розширення та удосконалення навичок, здобутих під час навчання на освітньо-професійній програмі відповідно до уподобань;
- вирішення проблем дозволя;
- здатність гнучко та швидко реагувати на потреби ринку праці та послуг;
- мотивація учасників освітнього процесу до постійного самовдосконалення, їхня особиста зацікавленість;
- розвиток додаткових навичок, окрім професійних;
- оптимальне поєднання свободи та відповідальності;
- сприяння реалізації концепції навчання впродовж усього життя.

REFERENCES (TRANSLATED & TRANSLITERATED)

1. Varava, I., Bohinska, A., Vakaliuk, T., & Mintii, I. (2021). Soft Skills in Software Engineering Technicians Education. *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1846, 012012, XIII International Conference on Mathematics, Science and Technology Education (ICon-MaSTEd 2021) 12-14 May 2021. Kryvyi Rih, Ukraine. DOI: 10.1088/1742-6596/1946/1/012012. Retrieved from: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1946/1/012012/pdf> [in English].
2. Vakaliuk, T.A., Antoniuk, D.S., Novitska, I.V., Martseva, L.A., & Kot, N.S. (2023). Dosvid pidhotovky bakalavriv u haluzi informatsiinykh tekhnolohii u providnykh krainakh svitu [The experience of training bachelors in the field of information technologies in the leading countries of the world]. *Pedahohichni nauky: teoriia ta praktyka – Pedagogical sciences: theory and practice*, № 1, 83-91. Retrieved from: <https://journalsofznu.zp.ua/index.php/pedagogics/article/view/3378/3211> [in Ukrainian].
3. Vakaliuk, T.A., & Rantiuk, I.I. (2021). Vykorystannia IKT upravlinnia proiektamy u protsesi neformalnoi osvity fakhivtsiv IT-kompanii: poniatiino-terminolohichni aparat doslidzhennia [The use of ICT project management in the process of informal education of specialists of IT companies: the conceptual and terminological apparatus of the study]. *Naukovyi chasopys Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M.P. Drahomanova. Serii 5 – Scientific journal of the National M.P. Drahomanov Pedagogical University. Series 5. Pedahohichni nauky: realii ta perspektyvy: zb. nauk. prats / M-vo osvity i nauky Ukrainy, Nats. ped. un-t imeni M.P. Drahomanova. Vyp. 80, T. 1. Kyiv: Vydavnychiy dim "Helvetyka"*, 40-45. Retrieved from: https://www.chasopys.ps.npu.kiev.ua/archive/80/part_1/80-1_2021.pdf [in Ukrainian].
4. Krashenninnik, I.V., & Osadchyi, V.V. (2017). Korotkostrokovyi prohramy navchannia inzheneriv-prohramistiv u zakladakh formalnoi i neformalnoi osvity Ukrainy [Short-term training programs for software engineers in formal and informal educational institutions of Ukraine]. *Problemy inzhenerno-pedahohichnoi osvity – Problems of engineering and pedagogical education: zb. nauk. prats*, № 54-55, 72-82 [in Ukrainian].
5. Hlazunova, O.H., Hurzhii, A.M., Voloshyna, T.V., Korolchuk, V.I., & Parkhomenko, O.V. (2020). Neformalna osvita maibutnikh fakhivtsiv z informatsiinykh tekhnolohii: orhanizatsiia, kontent, instrumenty [Informal education of future IT specialists: organization, content, tools]. *Fyzyko-matematychna osvita – Physical and mathematical education*, vyp. 1, 29-35. Retrieved from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/fmo_2020_1_7 [in Ukrainian].
6. Pavlyk, N. (2017). *Teoriia i praktyka orhanizatsii neformalnoi osvity molodi: [Navchalnyi posibnyk] [Theory and practice of organizing informal youth education: [Study guide]]*. Zhytomyr: Vyd-vo ZhDU im. I. Franka, 162 [in Ukrainian].
7. *Pro vyshchu osvitu: Zakon Ukrainy vid 01.07.2014 № 1556-VII (zi zminamy ta dopovnenniamy u redaktsii vid 27.12.2023 r.) [On higher education: Law of Ukraine dated July 1, 2014 No. 1556-VII (as amended and supplemented in the edition dated December 27, 2023)]*. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18> [in Ukrainian].
8. *Profesiïnyi standart "Fakhivets z rozrobky prohramnoho zabezpechennia" [Professional standard "Software Development Specialist"]*. (2014). 23. (robocha hrupa Kovaliuk, T.V., Oriekhov, O.A., & Syrota, O.P.) [in Ukrainian].
9. Sikora, Ya.B. (2022). Zakordonnyi dosvid profesiinnoi pidhotovky fakhivtsiv z informatsiinykh tekhnolohii [Foreign experience of professional training of information technology specialists]. *Naukovyi zhurnal Khortytskoi natsionalnoi akademii. Serii: Pedahohika. Sotsialna robota – Scientific journal of the Khortytsk National Academy. Series: Pedagogy. Social work*, vyp. 2 (7), 79-93 [in Ukrainian].
10. Sikora, Ya.B. (2023). Strukturni komponenty fakhovoi kompetentnosti maibutnikh fakhivtsiv z informatsiinykh tekhnolohii [Structural components of professional

competence of future information technology specialists]. *Naukovi zapysky. Seriya: Pedagogichni nauky – Proceedings. Series: Pedagogical sciences, № 210, 160-165* [in Ukrainian].

11. *Standart vyshchoi osvity Ukrainy: pershyi (bakalavrskyi) riven, haluz znan 12 – Informatsiini tekhnologii, spetsialnist 121 – Inzheneriia prohramnoho zabezpechennia* [Standard of higher education of Ukraine: first (bachelor) level, field of knowledge 12 – Information technologies, specialty 121 – Software engineering]. Retrieved from: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/121-inzhener.programn.zabezp.bakalavr-1.pdf> [in Ukrainian].

12. *Standart vyshchoi osvity Ukrainy: pershyi (bakalavrskyi) riven, haluz znan 12 – Informatsiini tekhnologii, spetsialnist 122 – Kompiuterni nauky* [Standard of higher education of Ukraine: first (bachelor) level, field of knowledge 12 – Information technologies, specialty 122 – Computer science]. Retrieved from: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2019/07/12/122-kompyut.nauk.bakalavr-1.pdf> [in Ukrainian].

Received: November 16, 2023

Accepted: December 14, 2023