

АНАЛІЗ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ІНЖЕНЕРА-ПРОГРАМІСТА ЯК СОЦІАЛЬНОГО ЗАПИТУ ДО ЯКОСТІ ЙОГО ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ

У статті проаналізовано професійну діяльність інженера-програміста відносно соціального запиту до якості його фахової підготовки. Розглянуто вплив інформаційних технологій на різні сфери суспільного виробництва і компетенції сучасного фахівця будь-якої сфери. Названо причини популярності професії інженера-програміста, а також зростання потреби у хороших фахівцях цієї професії. Аналіз наукових праць свідчить про те, що актуальним завданням сучасної вищої освіти є підвищення якості професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів.

Ключові слова: інформаційні технології, інженер-програміст, професійна підготовка, вища освіта.

Стрімкий розвиток інформаційних технологій, що почався з середини ХХ ст., вплинув майже на кожен сферу суспільного виробництва. Автоматизація виробництва дала змогу значно скоротити кількість робітників, одночасно зменшуючи собівартість, кількість браку, негативний вплив “людського фактора”. Сьогодні широко використовуються доступність інформації, дистанційна освіта, вебінари, бази даних, віртуальне навчальне середовище; такі засоби, як: електронне обладнання, обчислювальна техніка, комп’ютерні мережі; спеціальне програмне забезпечення: навчальне, тренувальне, контрольне, моделювальне, інструментальне та ін.

У медицині використовуються інформаційні технології для діагностики, терапії, консультування, відео-трансляцій та відео-конференцій, створення баз даних, лабораторної інформаційної системи, електронних історій хвороб, електронного документообігу та ін. Значні можливості використовуються у банківській, фінансовій сфері та торгівлі: автоматизація складання звітів та ведення банківських операцій, надання послуг та взаємодія з клієнтами через Інтернет, розрахунки через Інтернет, віртуальні банки, платіжні та кредитні картки, банкомати та термінали тощо.

Важко навіть перерахувати всі можливості інформаційних технологій. Вони змінюють не тільки характер професійної діяльності, а й вимоги до компетентності сучасного фахівця будь-якої сфери. Змінюється сам ринок праці. П. Лукша, Д. Судаков та ін. провели експертні опитування та розробили “Атлас нових професій”, у якому відобразили професії, які зникнуть, та нові професії, які з’являться у найближчі 10–15 років. Серед перших перераховано 57, зокрема бухгалтер, юрисконсульт, нотаріус, перекладач, журналіст, диспетчер, бібліотекар, листоноша, офіціант, шахтар, швачка, кур’єр та ін. У той же час вони прогнозують появу 186 нових про-

фесій: IT-медик, архітектор медобладнання, проектувальник інфраструктури “розумного будинку”, проектувальник особистої безпеки, аналітик експлуатаційних даних, тренер творчих станів, координатор освітньої онлайн-платформи, медіаполіцейський, проектувальник промислової робототехніки, архітектор інформаційних систем, дизайнер інтерфейсів та ін. [1]. Чи виправдаються ці прогнози – покаже час, але з упевненістю можна стверджувати, що зміни у професійному житті будуть відбуватись, а від фахівців будь-якої сфери буде вимагатись інформаційна компетентність. І все більшою буде потреба в професіоналах, що розробляють програмне забезпечення.

Розвиток інформаційних технологій та програмного забезпечення приведуть до ще більших інновацій у майбутньому в нашому житті та професійній діяльності. Деякі розробки ще не стали буденними, але вже активно досліджуються та впроваджуються.

Науковці демонструють досліди, коли паралізовані пацієнти здатні управляти своїми протезами силою думки, і нам повідомляють, що для цього вже не потрібна нейрохірургічна операція імплантації електродів у мозок, нова конструкція досить безпечно імплантується через кровоносні судини [4]. П. Єрьоменко зазначає, що “до 2020 року на дорогах буде більше десяти мільйонів безпілотних автомобілів” [7]. А. Курпатов наводить дані про те, що “більшість вчених, які займаються розробкою штучного інтелекту, вважають, що це трапиться вже приблизно через 40–60 років” [11].

Розвиток інтернет-речей, у тому числі розумних будинків, робототехніки, безпілотних автомобілів, штучного інтелекту – для будь-якої людини це нові можливості та нові виклики. Але такий розвиток техніки і технологій безумовно потребують висококомпетентних інженерів-програмістів, здатних до нестандартних рішень, творчого підходу, до вирішення складних завдань, розумних, знаючих, добре підготовлених.

Питаннями вдосконалення професійної підготовки, організацією інженерної освіти з урахуванням специфіки фахівців у вищих навчальних закладах займалися такі вчені, як О. Романовський, Д. Томас, І. Тяпін, Е. Хант; питаннями щодо структури і функцій інженерної діяльності – О. Коваленко, Ю. Нагірний, С. Резнік, О. Романовський [9; 12; 15; 17; 20; 21].

Усі функції загальної інженерної діяльності є справедливими для інженера-програміста, але його професійна діяльність, безумовно, має свою специфіку, що відрізняє її від усіх інших видів інженерної справи. Аналізу цієї проблеми присвячені праці А. Жидкова, В. Осадчого, К. Осадчої, І. Сердюка, О. Романової [8; 13; 16]. Але залишаються недостатньо дослідженими питання професійної діяльності інженера-програміста з точки зору соціального запиту до якості його професійної підготовки. Організація фахової підготовки інженерів-програмістів вимагає аналізу специфіки їх професійної діяльності, адже вона повинна максимально відповідати суспільним вимогам сьогодення.

Метою статті є аналіз професійної діяльності інженера-програміста як соціального запиту до якості його професійної підготовки.

Найбільш повно завдання та обов'язки інженера-програміста, до виконання яких його повинна підготувати вища освіта, представлені у Довіднику кваліфікаційних характеристик професій працівників: “На основі аналізу математичних моделей і алгоритмів рішення економічних та інших задач розроблює програми, які забезпечують можливість виконання алгоритму і, відповідно, поставлену задачу засобами обчислювальної техніки, проводить їх тестування і налагодження. Розроблює технологію розв'язання задачі на всіх етапах. Здійснює вибір мови програмування і переклад нею алгоритмів задач. Визначає інформацію, яка підлягає обробленню засобами обчислювальної техніки, її обсяги, структуру, макети і схеми вводу, оброблення, зберігання і видавання інформації, методи її контролю. Визначає обсяги і зміст даних тестових прикладів, які забезпечують найбільш повну перевірку відповідності програм їх функціональному призначенню. Виконує роботи під час підготовки програм до налагодження і проводить їх налагодження. Розроблює інструкції на роботи з програмами, оформлює необхідну технічну документацію. Визначає можливість використання готових програмних засобів. Здійснює супроводження впроваджених програм і програмних засобів. Розроблює і впроваджує методи і засоби автоматизації програмування, типові і стандартні програмні засоби. Бере участь у проектних роботах. На основі логічного аналізу проводить камеральну перевірку програм. Визначає сукупність даних, що забезпечують урахування максимального числа умов, які включено до програми, виконує роботи з її підготовки до налагодження. Здійснює запуск налагоджених програм і введення вихідних даних, які визначаються умовами поставлених задач. Проводить коректування розробленої програми на основі аналізу вихідних даних. Розроблює інструкції щодо роботи з програмами, оформляє необхідну технічну документацію. Визначає можливість використання готових програм, розроблених іншими підприємствами (установами). Розроблює і впроваджує методи автоматизації програмування, типові і стандартні програми, програмуючі програми, транслятори, вхідні алгоритмічні мови. Розробляє і впроваджує системи автоматичної перевірки правильності програм, типові і стандартні програмні засоби, складає технологію оброблення інформації. Виконує роботи з уніфікації і типізації обчислювальних процесів. Бере участь у створенні каталогів і картотек стандартних програм, розробленні форм документів, які підлягають машинному обробленню, у проектних роботах, що стосуються розширення сфери застосування обчислювальної техніки” [14].

Згідно з професіограмою професії “програміст” О. Романової, домінуючими видами його діяльності є розробка на основі аналізу математичних алгоритмів програм (повний і точний опис процесу обробки інформації на спеціально придуманій формальній мові), що реалізують рішення різних завдань: вибір методу чисельного рішення задачі, тобто зведення

складних математичних формул до елементарних арифметичних дій; складання алгоритму – детального плану рішення задачі – чи вибір оптимального для вирішення цього завдання алгоритму; визначення інформації, що підлягає обробці на комп'ютері, її обсягів, структури, макетів і схем введення, обробки, зберігання та видачі інформації, методів її контролю; визначення можливості використання готових програм; вибір мови програмування і переклад на неї моделей і алгоритмів, що використовуються; підготовка програми до налагодження і проведення налагодження і коректування (знаходження і усунення різних помилок, які, можливо, містяться в програмі); розробка інструкції для роботи з програмами; участь у створенні технічної документації; супровід упроваджених програм і програмних засобів (засобів, що забезпечують нормальну роботу програми); розробка та впровадження методів автоматизації програмування (використання простих програм для створення програм більш високого рівня); участь у створенні каталогів і картотек стандартних програм [16].

На основі аналізу обов'язків та видів діяльності інженера-програміста можна зробити висновок, що для здійснення технологічних функцій його професійна підготовка повинна бути спрямована на розвиток математичних здібностей і алгоритмічного мислення, знань, вмінь, навичок з мов програмування, з розробки й використання технічної документації, з розробки, впровадження, застосування, перевірки, контролю програмного забезпечення та на розвиток багатьох інших якостей, здібностей, знань, вмінь, здатності для виконання складних, різноманітних професійних завдань.

Згідно з даними дослідження порталу Stack Overflow, проведеного у 2016 р., у ІТ-сфері “серед 92,8% чоловіків нарахували всього 5,8% жінок”. За результатами цього опитування, у якому взяли участь 56 033 осіб із 173 країн світу (у тому числі 802 – українці): “середньостатистичний програміст – це чоловік віком до 30 років, який обожає JavaScript, займається самоосвітою, проводить робочі дні в офісі і готовий розглядати пропозиції роботи, хоча і не шукає її цілеспрямовано” [6]. З цього опису особливо хотілося б відзначити постійну освіту, оскільки бурхливий розвиток ІТ-сфери робить уміння вчитися та постійне самовдосконалення професійно важливою, необхідною умовою успішної діяльності будь-якого інженера-програміста.

Професія інженера-програміста є однією з найбільш популярних та затребуваних у сучасній Україні. Відповідно до дослідження міжнародного кадрового порталу hh.ua, у 2014 р. рейтинг найбільш престижних професій очолює професія програміста, ІТ-спеціаліста. При цьому рейтинг престижності з 2013 р. зріс майже у 2 рази [6]. І. Малик, згідно з даними досліджень 2014–2015 рр., зазначає, що протягом кількох років першість у рейтингу найперспективніших професій утримують ІТ-фахівці. Це загальносвітовий тренд, до якого призводить розвиток технологій і зростання користувачів мережі Інтернет [6].

Професії ІТ-сфери належать також до найбільш високооплачуваних в Україні. Український сайт Сьогодні. ua на початок 2017 р. наводить дані Державної служби статистики, відповідно до яких професії ІТ-спеціалістів перебувають на третьому місці за рівнем заробітної плати в Україні (після працівників сфери авіатранспорту, фінансистів і страховиків) [10]. Але за даними сайту “Освіта в Україні”, професії інженер ІТ та програміст є найбільш затребуваними і такими, де заробітна плата молодого спеціаліста найбільш висока. Серед топ-20 спеціальностей в Україні вони були поставлені на перше місце [19].

Ринок праці у сфері ІТ продовжує зростати (з січня 2016 р. по лютий 2017 зростання становило 23% вакансій). Відзначається також, що найбільшим ІТ-роботодавцем, як і раніше, є Київ, займаючи частину в 48% як за вакансіями, так і за резюме. Роботодавці шукають досвідчених (рівень middle і senior), а в базі резюме превалюють молоді таланти. На другому місці з 12% вакансій і 14% резюме знаходиться Харків, а третє місце посідає Львів з 9% вакансій і 5% резюме. Так само в лідерах Одеса і Дніпро”. Найбільш затребуваними вакансіями є веб-розробники, сфера дизайну та системне адміністрування. Найбільш високооплачувані – програмісти Java та .NET, а також C/C++ [18].

Беручи до уваги зростання ринку праці в Україні, перспективність та затребуваність професії сфери ІТ, не дивно, що й серед абітурієнтів ці спеціальності є одними з найбільш популярних. За даними МОН 2016 р., до рейтингу першості за кількістю заяв, поданих на бакалаврат, увійшли: філологія – 108 184 заяви, право – 105 347, менеджмент – 70 785, комп’ютерні науки та інформаційні технології – 64 811 [3].

Проте, незважаючи на зростання ринку праці і заробітної плати та популярність спеціальності серед абітурієнтів, в Україні спостерігається дефіцит програмістів. З одного боку, це загальносвітова тенденція, що пов’язана з розвитком технологій і, відповідно, потребою у кваліфікованих спеціалістах, з іншого – проблеми українського ринку праці загострюються у зв’язку з еміграцією. Як зазначає Д. Вергул, “розробників початкового рівня (Junior) на українському ринку вистачає (хоча і тут з розумними кадрами теж бувають проблеми), а ось айтишників вищого класу вже не так багато. Наприклад, багато Senior-фахівців (тестувальники, продакт-менеджери) їдуть за кордон, де їм пропонують роботу на більш високі зарплати з можливістю кар’єрного зростання”. Він також вказує: “щоб якимось перекрити дефіцит кадрів, ІТ-компанії активно налагоджують зв’язки з провідними українськими технічними вузами... Щорічно спеціалізовані інститути випускають 600 тис. комп’ютерників, що є 4-м показником в Європі. Але якість підготовки постійно знижується, нарікають експерти. В Україні зараз налічується не більше 100 тис. талановитих інженерів” та підкреслює, що “дефіцит кваліфікованих ІТ-шників на міжнародному ринку праці тільки загострюється” [5].

Отже, запит сучасного суспільства до вищих технічних навчальних закладів безпосередньо спрямований на професійну підготовку майбутніх інженерів-програмістів. Але потрібно відзначити, що в аналітичних оглядах стосовно професії інженера-програміста зазначається, що роботодавці не просто не можуть знайти потрібного фахівця, але не можуть знайти хорошого фахівця, який відповідав би їх вимогам. Тобто спостерігається не тільки кількісна, а й, так би мовити, якісна нестача інженерів-програмістів: “проблема ускладнюється тим, що, за словами роботодавців, якість освіти випускників профільних ВНЗ не відповідає належному рівню, і щоб зайняти відкриту позицію в компанії, вони змушені проходити додаткове навчання” [2]. Отже, актуальним завданням сучасної вищої технічної освіти є значне підвищення якості професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів.

Висновки. Таким чином, професія інженера-програміста є однією з актуальних, затребуваних, високооплачуваних, популярних серед абітурієнтів сьогодні. Подальший науково-технічний прогрес безпосередньо пов’язується з професійною діяльністю програміста, а розвиток технологій призводить до їх дефіциту у всьому світі. Тому удосконалення професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів у вищих технічних навчальних закладах є одними із найбільш важливих завдань педагогічної теорії і практики.

Список використаної літератури

1. Атлас новых профессий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://atlas100.ru/>.
2. В ЕС ожидают дефицит 900 тыс. IT-специалистов [Электронный ресурс] // Сообщество программистов. – 2014. – Режим доступа: <https://dou.ua/lenta/news/900k-devs-in-eu/>.
3. В МОН назвали топ-10 самых популярных вузов среди поступающих [Электронный ресурс] // Дзеркало тижня (ZN.UA). – 2016. – Режим доступа: https://zn.ua/UKRAINE/v-mon-nazvali-top-10-samyu-populyarnyh-vuzov-sredi-postupayuschih-220841_.html.
4. В США разработали устройство для управления техникой силой мысли [Электронный ресурс] // Дзеркало тижня (ZN.UA). – 2016. – Режим доступа: https://zn.ua/TECHNOLOGIES/v-ssha-razrabotali-ustroystvo-dlya-upravleniya-tehnikoy-siloy-mysli-203918_.html.
5. Вергун Д. Украинские IT-шники бегут из страны [Электронный ресурс] / Д. Вергун // Украинский бизнес ресурс. Технологии. – 2017. – Режим доступа: <http://ubr.ua/ukraine-and-world/technology/ukrainskie-it-shniki-behut-iz-strany-3844024>.
6. Две трети программистов являются самоучками и зарабатывают больше \$100 000 в год [Электронный ресурс] // Украинский бизнес ресурс. Рынок труда. – 2016. – Режим доступа: <http://ubr.ua/labor-market/ukrainian-labor-market/dve-treti-programmistov-iavliautsia-samouchkami-i-zarabatyvaut-bolshe-100-000-v-god-390706>.
7. Еременко П. “Ваша машина должна сбить этого ребенка”. О беспилотных автомобилях и этике будущего [Электронный ресурс] / П. Еременко // Сноб. Наука и технологи. – 2016. – Режим доступа: <https://snob.ru/selected/entry/118500>.
8. Жидков А. Культура программирования [Электронный ресурс] / А. Жидков // JavaPortal.ru – всё о Java и Javascript. – Режим доступа: http://www.javaportal.ru/articles/culture_of_programming.html/.

9. Коваленко О. Е. Методичні основи технології навчання: теоретико-методологічний та практичний аспект викладання дисциплін електроенергетичного циклу / О. Е. Коваленко. – Харків : Основа, 1996. – 184 с.
10. Кто заработал больше всех: самые высокооплачиваемые профессии в Украине [Электронный ресурс] // Сегодня.ua. – 2017. – Режим доступа: <http://www.segodnya.ua/economics/enews/kto-zarabotal-bolshe-vseh-samye-vysokooplachivaemye-professii-v-ukraine-782181.html>.
11. Курпатов А. Четвертая мировая. Big Data [Электронный ресурс] / А. Курпатов // Сноб. Наука и технологии. – 2017. – Режим доступа: <https://snob.ru/selected/entry/120728>.
12. Нагірний Ю. П. Фахова підготовка інженерів: діяльнісний підхід / Ю. П. Нагірний. – Львів : Електрон, 1999. – 180 с.
13. Осадчий В. В. Вступ до спеціальності програміста : навч. посіб. / В. В. Осадчий, К. П. Осадча, І. М. Сердюк. – Мелітополь : РВЦ МДПУ, 2011. – 291 с.
14. Про затвердження Випуску 1 “Професії працівників, що є загальними для всіх видів економічної діяльності” Довідника кваліфікаційних характеристик професій працівників : Наказ Мінпраці від 29.12.2004 р. № 336 [Електронний ресурс]. – Режим доступа: http://donetsk.medprof.org.ua/uploads/media/%D0%92%D0%B8%D0%BF%D1%83%D1%81%D0%BA_1__%D1%87%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B0_1_.pdf.
15. Резнік С. М. Формування управлінських умінь і навичок у майбутніх інженерів у вищих технічних навчальних закладах : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / С. М. Резнік. – Київ, 2007. – 271 с.
16. Романова Е. С. 99 популярных профессий. Психологический анализ профессии / Е. С. Романова. – Санкт-Петербург : Питер, 2003. – 464 с.
17. Романовський О. Г. Підготовка майбутніх інженерів до управлінської діяльності : монографія / О. Г. Романовський. – Харків : Основа, 2001. – 312 с.
18. Сколько сейчас платят IT-специалистам [Электронный ресурс] // Труд в цифрах. – 2017. – Режим доступа: <http://ubr.ua/labor-market/work-in-figures/skolko-sejchas-platjat-it-spetsialistam-3840142>.
19. Топ-20 самых востребованных в Украине специальностей [Электронный ресурс] // Освіта в Україні. – Режим доступа: <http://www.education.ua/articles/116/>.
20. Тяпин И. Н. Философские проблемы технических наук [Электронный ресурс] / И. Н. Тяпин. – Режим доступа: http://stud.com.ua/17668/filosofiya/filosofski_problemi_tehnichnih_nauk.
21. Хант Э. Программист-прагматик. Путь от подмастерья к мастеру / Э. Хант, Д. Томас. – Москва : Лори, 2004. – 270 с.

Стаття надійшла до редакції 08.02.2017.

Гончаренко Т. Е. Анализ профессиональной деятельности инженера-программиста как социальный запрос к качеству его профессиональной подготовки

В статье проанализировано профессиональную деятельность инженера-программиста относительно социального запроса к качеству его профессиональной подготовки. Рассмотрено влияние информационных технологий на разные сферы общественного производства и компетенции современного специалиста любой области. Названы причины популярности профессии инженера-программиста, а также роста спроса на хороших специалистов этой профессии. Анализ научных работ даёт возможность понять, что актуальным заданием современного высшего образования является повышение качества образования профессиональной подготовки будущих инженеров-программистов.

Ключевые слова: *информационные технологии, инженер-программист, профессиональная подготовка, высшее образование.*

Goncharenko T. The Analysis of a Programmer Engineer Professional Activity as a Social Demand for the Quality of Their Professional Training

A programmer engineer professional activity as a social demand for the quality of his professional training is analyzed in the paper. The influence of information technologies on the development of different manufacturing sectors as well as on modern specialists' competencies is presented also. The advances in science and technologies make demand for highly qualified programmers engineer. The overview on programmers' duties and tasks is given. That implies that his professional training is to be directed to the mathematical abilities and algorithmic thinking building, expertise, knowledge and skills on programming languages, and many other necessary abilities. The profile of a typical programmer is given. The research of the reasons of programmer's profession popularity in Ukraine and the world is carried out. The number of applicants to the information technologies departments shows the tendency to grow but it does not meet the demand for competent programmers. The reasons of these employees' scarcity are considered. It is assumed to be a world-wide tendency that is connected with the development of information technologies and, correspondingly, with the demand for skilled specialists. One more reason for this is Ukrainian labor market problem, namely emigration of highly qualified specialists. These problems are presented to be similar to many European countries. The modern society is shown to make an enquiry to higher institutions as for professional training of future programmers engineer. The employers claim that it is a problem to hire a good specialist to meet their requirements, that is to say the problem of programmer shortage is not a quantitative, but qualitative one. Finally, the conclusion is made as to the relevant objective of modern higher technical education – to raise the quality of professional training of future programmer engineers. So the improvement of professional training of future programmer engineers in higher educational establishments is considered to be one of the crucial tasks of pedagogical theory and practice.

Key words: *information technologies, programmer engineer, professional training, higher education.*