

Професійні м'які компетентності майбутніх інженерів-програмістів: ключові поняття

Тетяна А. Вакалюк¹[0000–0001–6825–4697],
Валерій В. Концедайло²[0000–0002–6463–370X],
Ірина С. Мінтій³[0000–0003–3586–4311]

¹ Державний університет «Житомирська політехніка»,
вул. Чуднівська, 103, Житомир, 10005, Україна

² Easygenerator, Вестблак, 180, Роттердам, 3012 KN,
Нідерланди

³ Криворізький державний педагогічний університет,
просп. Гагаріна, 54, Кривий Ріг, 50086, Україна

tetianavakaliuk@gmail.com, valerakontsedailo@gmail.com,
irina.mintiy@kdpu.edu.ua

Анотація. У статті було проаналізовано понятійний апарат та розглянуто тлумачення основних понять різних авторів. Аналіз наукових джерел дав змогу узагальнити поняття «професійні м'які компетентності» у такому вигляді: це комплекс неспеціалізованих компетентностей, що так чи інакше стосуються розв'язання проблем, взаємодії між людьми та відповідають за успішну участь у робочому процесі, високу продуктивність і, на відміну від спеціалізованих компетентностей, не пов'язані з конкретною сферою, контролем обладнання та технічною майстерністю. Вони охоплюють такі аспекти поведінки: ситуаційна обізнаність, прийняття рішень, управління помилками, міжособистісне спілкування тощо. Узагальнено, що зазначені компетентності важливі для розробників програмного забезпечення, оскільки проекти розробки програмного забезпечення організуються на основі команд або груп, де інженери-програмісти становлять більшу частину команди.

Ключові слова: компетентність, професійні компетентності, професійні м'які компетентності, майбутні інженери-програмісти.

1 Вступ

Важливим етапом дослідження проблеми застосування ігрових симуляторів для формування професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів є аналіз основних термінів та понять, зокрема: «компетентність», «професійна компетентність», «професійні тверді компетентності», «професійні м'які компетентності», «ігрові

симулятори» тощо. Тому було проаналізовано понятійний апарат та розглянуто тлумачення основних понять різних авторів (М. І. Жалдак, І. А. Зязюн, М. В. Попель, Ю. С. Рамський, М. В. Рафальська, О. М. Спірін).

1.1 Аналіз останніх досліджень та публікацій

Аналіз сутності феномена професійної компетентності фахівця в сучасній педагогічній науці розглядали О. І. Гура, О. В. Касаткіна, Н. А. Побірченко, Ю. М. Рашкевич та ін. Дослідженням формування професійної компетентності майбутніх фахівців у ЗВО займалися П. В. Беспалов, Н. М. Бібік, М. І. Жалдак, О. В. Овчарук, Дж. Равен, Ю. С. Рамський, М. В. Рафальська, С. О. Семеріков, Є. М. Смирнова-Трибульська, О. М. Спірін, А. В. Хуторський та ін.

2 Результати

До поняття **компетентність** звертається багато учених (В. Ю. Биков, М. І. Жалдак [2], О. В. Овчарук, О. М. Спірін [10, 11], М. В. Попель [8], та інші), тому є різні тлумачення даного поняття. Наприклад, на думку О. М. Спіріна, «це складна інтегрована характеристика особистості, під якою розуміється сукупність знань, умінь, навичок, а також досвіду, що разом дає змогу ефективно провадити діяльність або виконувати певні функції, забезпечуючи розв'язання проблем і досягнення певних стандартів у галузі професії або виді діяльності» [11]. Компетентність розглядається як сформована якість, результат діяльності, «надбання» студента [11].

Автор А. В. Хуторський розмежовує поняття «компетенція» та «компетентність», і у своїх роботах дає такі їх визначення: «Компетенція — включає сукупність взаємопов'язаних якостей особистості (знань, умінь, навичок, способів діяльності), що задаються по відношенню до певного кола предметів і процесів, і необхідних для якісної продуктивної діяльності в цій сфері» [12]. Тоді як компетентність «характеризує оволодіння людиною відповідною компетенцією на базі досвіду, що включає її особисте ставлення до компетенції та предмету діяльності» [12].

М. І. Жалдак, Ю. С. Рамський та М. В. Рафальська під компетентністю розуміють «комплекс знань, умінь, навичок, досвіду застосування їх для здійснення діяльності, метою якої є досягнення певних цілей, ставлення до процесу та результатів виконання цієї діяльності» [2, с. 5].

У той же час, у Законі України «Про вищу освіту» міститься таке визначення компетентності: «це динамічна комбінація знань, вмінь і практичних навичок, способів мислення, професійних, світоглядних і громадянських якостей, морально-етичних цінностей, яка визначає здатність особи успішно здійснювати професійну та подальшу навчальну діяльність і є результатом навчання на певному рівні вищої освіти» [3].

У Національній рамці кваліфікацій вказано, що «компетентність/ компетентності — здатність особи до виконання певного виду діяльності, що виражається через знання, розуміння, уміння, цінності, інші особисті якості» [7].

У даному дослідженні беремо за основу останнє тлумачення цього терміну.

На думку М. В. Попель, **професійні компетентності** — «це сукупність професійних здатностей особи, що дають змогу самостійно приймати рішення, виконувати професійну діяльність (в залежності від відповідної кваліфікації) та досягати певних результатів» [8].

Згідно з Законом України про державну службу, професійна компетентність — це «здатність особи в межах визначених за посадою повноважень застосовувати спеціальні знання, уміння та навички, виявляти відповідні моральні та ділові якості для належного виконання встановлених завдань і обов'язків, навчання, професійного та особистісного розвитку» [4].

У своїх дослідженнях Д. Є. Щедролюсьєв подає власне визначення поняття «професійна компетентність майбутнього інженера-програміста», під яким він розуміє інтегровану характеристику якостей особистості, яка охоплює досвід, особистісні якості і спрямованість особистості [13].

В. С. Круглик, узагальнюючи трактування відомих науковців, наводить свою дефініцію професійної компетентності майбутнього інженера-програміста: «це сукупність фахових і загальних компетентностей, що є важливими (ключовими) для професійної діяльності майбутніх інженерів-програмістів» [6, с. 135]. Дане визначення прийємо як базове.

За класифікацією, наведеною Р. Джейкобс (R. Jacobs) [16], професійні компетентності поділяються на **професійні м'які компетентності** (soft competencies) та **професійні тверді компетентності** (hard competencies). На думку автора, технічні та аналітичні компетентності вважаються професійними твердими компетентностями, тоді як креативність, когнітивні, міжособистісні

та поведінкові навички — це професійні м'які компетентності. М'які та тверді компетентності необхідні для ефективної професійної роботи. Д. Ходжс (D. Hodges), Н. Бурчелл (N. Burchell), Е. Рейнсбурі (E. Rainsbury) вважають, що професійні м'які компетентності контролюють та визначають поведінку та продуктивність професіоналів [15, 18]. Автори ототожнюють терміни м'які компетентності (soft competencies) та м'які навички (soft skills) [15, 18].

У той же час, інші українські дослідники — Тетяна Єжижанська та Марина Осадча, дають таке визначення soft skills (м'які навички) — це здатності, що важко відслідковуються, їх важко перевірити та наочно продемонструвати, тоді як hard skills (тверді навички) — це «професійні, технічні компетентності, які можна наочно продемонструвати» [1, с. 23].

На думку П. В. Саварина, soft skills (м'які навички) — це «соціологічний термін, що має відношення до освітнього коефіцієнта людини, соціальної адаптованості, комунікації, мови, особистих звичок, і оптимізму, який характеризує взаємини з іншими людьми. Soft skills для інженерів передбачає вироблення практичних вмінь і навичок ефективного спілкування, розвиток комунікативних якостей, роботи в команді, лідерству, управління часом та правильної постановки цілей, ознайомлення слухачів з психологічними особливостями процесу управління» [9].

Питання формування професійних м'яких компетентностей у майбутніх інженерів-програмістів тією чи іншою мірою представлені в працях Р. Атал (R. Atal), К. Бедсе (K. Bedse), Л. Бендер (L. Bender), Г. Валія (G. Walia), Д. Віл (D. Veal), М. Джазаєрі (M. Jazayeri), А. Кальдерон (A. Calderón), С. Карунасекера (S. Karunasekera), С. Колфілд (C. Caulfield), С. Мей (S. Maj), Дж. Мюнх (J. Münch), Е. Наварро (E. Navarro), К. Нігард (K. Nygard), М. Пагельс (M. Pagels), М. Руїс (M. Ruiz), А. Сурека (A. Sureka), Дж. Ся (J. Xia), Ф. Фагерхольм (F. Fagerholm), А. Фахім (A. Faheem) та ін.

К. Вудруффе визначає професійні м'які компетентності як такі, що відповідають особистій поведінці, особистим рисам та мотивам професіоналів [20]. Дослідник наводить наступні приклади професійних м'яких компетентностей: лідерство (уміння керувати, мотивувати та впливати на персонал для досягнення цілей організації), здатність працювати з іншими людьми, приймати обґрунтовані рішення, здатність адаптації (легко адаптуватися до нових умов, команд або завдань та охоче сприймати нові ідеї та думки) [21, с. 32].

Відповідно до досліджень українського науковця К. О. Ковалю, професійні вимоги, тобто очікувані від потенційного працівника

професійні компетентності, поділяються на дві групи: тверді та м'які. На думку автора, професійні тверді компетентності (тверді вимоги) пов'язані зі знанням фундаментальних та спеціальних дисциплін, здобуттям практичної підготовки [5]. Що ж до професійних м'яких компетентностей (м'яких вимог), автор дає таке визначення: це «соціологічний термін, який відноситься до емоційного інтелекту людини, свого роду перелік особистих характеристик, які так або інакше пов'язані з ефективною взаємодією з іншими людьми» [5, с. 164]. До професійних м'яких компетентностей К. О. Коваль зараховує індивідуальні, комунікативні та управлінські компетентності. На думку дослідника, професійні м'які компетентності складно виміряти, саме тому процес їх оцінювання має досить суб'єктивний характер (чесність, ініціативність, працелюбність, здатність до навчання, творчі здібності тощо) [5, с. 164].

Ю. В. Яцишин [14] поділяє професійні компетентності на «жорсткі» і «м'які» та дає такі визначення:

- «Жорсткі компетентності належать до професійно-специфічних особливостей (знання та вміння) і можуть бути легко розвинуті»;
- «М'які — належать до особистісних рис, цінностей і стилів, які навряд чи можуть бути легко розвинені» [14, с. 81].

При цьому Ю. В. Яцишин керується порадами, наданими Скоттом Паррі щодо визначення та опису компетентностей, важливих для ухвалення рішень щодо працівників певної організації [14].

Узагальнюючи трактування зазначених вище дослідників, у даному дослідженні під професійними м'якими компетентностями будемо розуміти комплекс неспеціалізованих компетентностей, що так чи інакше стосуються розв'язання проблем, взаємодії між людьми та відповідають за успішну участь у робочому процесі, високу продуктивність і, на відміну від спеціалізованих компетентностей, не пов'язані з конкретною сферою, контролем обладнання та технічною майстерністю. Вони охоплюють такі аспекти поведінки: когнітивні компетентності (наприклад, ситуаційна обізнаність, прийняття рішень, управління помилками тощо) і компетентності міжособистісного спілкування.

Аналіз наукових джерел дозволив зробити висновок, що дослідники відносять до цієї групи такі компетентності:

- налагодження стосунків;
- робота в команді;

- слухання і розуміння співрозмовника;
- проведення переговорів;
- навички спілкування;
- ораторське мистецтво;
- проведення презентацій;
- ведення дискусій;
- вирішення проблем;
- лідерство;
- вирішення конфліктних ситуацій.

Відповідно до досліджень Швета Санкхвара (Shweta Sankhwar) та Дхірендри Пандея (Dhirendra Pandey), значний відсоток невдало завершених проектів з розробки програмного забезпечення (ПРПЗ) спостерігається кожен рік вже більше десяти років поспіль [19]. Зазначимо, що відсоток невдало завершених ПРПЗ перевищує відсоток подібних проектів в інших галузях, наприклад, у галузях будівництва, телекомунікації [19].

Емануель Метсвені (Emmanuel Mtsweni), Тертіа Хорне (Tertia Hörne) та Джон Ендрю ван дер Полл (John Andrew van der Poll) виділяють три головні професійні м'які компетентності для розробників програмного забезпечення: робота в команді, професійна чесність та етика, співпраця [17, с. 150].

На думку Е. Метсвені (E. Mtsweni), Т. Хорне (T. Hörne) та Дж. Е. ван дер Пола (J. E. van der Poll), вкрай важливими для інженерів-програмістів у ПРПЗ є й такі м'які компетентності:

- планування та пріоритезація;
- комунікативність;
- вирішення проблем;
- прийняття рішень;
- міжособистісні відносини, компетентності впливу та переговорів [17, с. 150].

Результати опитування та аналізу, що проводилися дослідниками [17, с. 150], представлені в табл. 1.

Згідно даного опитування, виділені професійні м'які компетентності є важливими для успіху проектів з розробки програмного забезпечення.

Таблиця 1. Вплив професійних м'яких компетентностей на успіх ПРПЗ відповідно до досліджень, проведених Е. Метсвені, Т. Хорне та Дж. Е. ван дер Полом

Професійні м'які компетентності	Відсоток*
Здатність до роботи в команді	100%
Професійна чесність та етика	100%
Здатність до співпраці	100%
Здатність до планування та пріоритезації (своєї роботи та часу, тайм-менеджмент)	80%
Навички комунікативності	73.3%
Здатність до вирішення проблем	73.3%
Здатність до прийняття рішень	73.3%
Вміння слухати (при проведенні переговорів)	73.3%
Благонадійність	73.3%
Здатність до стійкості (робота під тиском)	71.4%

**Відсоток опитаних, що підкреслили вплив даної компетентності на успіх ПРПЗ*

3 Висновки

Аналіз наукових джерел дав змогу узагальнити поняття «професійні м'які компетентності» у такому вигляді: це комплекс неспеціалізованих компетентностей, що так чи інакше стосуються розв'язання проблем, взаємодії між людьми та відповідають за успішну участь у робочому процесі, високу продуктивність і, на відміну від спеціалізованих компетентностей, не пов'язані з конкретною сферою, контролем обладнання та технічною майстерністю. Вони охоплюють такі аспекти поведінки: ситуаційна обізнаність, прийняття рішень, управління помилками, міжособистісне спілкування тощо.

Узагальнено, що зазначені компетентності важливі для розробників програмного забезпечення, оскільки проекти з розробки програмного забезпечення організовуються на основі команд або груп, де інженери-програмісти становлять більшу частину команди.

Література

1. Yezhyzhanska T. S., Osadcha M. P. Problemy formuvannia komunikatyvnoi kompetentnosti maibutnikh fakhivtsiv. Naukovi zapysky Natsionalnoho universytetu Ostrozka akademiia. Serii: Kultura i sotsialni komunikatsii. № 3, 2012. S. 23–31.
2. Zhaldak M. I., Ramskyi Yu. S., Rafalska M. V. Model systemy sotsialno-profesiinykh kompetentnosti vchytelia informatyky. Naukovyi chasopys NPU imeni M. P. Drahomanova. Serii № 2. Kompiuterno-oriientovani systemy navchannia : zb. naukovykh prats / Redrada. K. : NPU imeni M. P. Drahomanova, 2009. № 14. S. 5–12.
3. Zakon Ukrainy «Pro vyshchu osvitu» [Elektronnyi resurs]. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1556-18> (data zvernennia 02.12.16).
4. Zakon Ukrainy pro derzhavnu sluzhbu 2016 [Elektronnyi resurs]. URL: http://zib.com.ua/ua/print/120374-zakon_ukraini_pro_derzhavnu_sluzhbu_2016_tekst.html (data zvernennia 19.12.17).
5. Koval K. O. Rozvytok «soft skills» u studentiv-odyn z vazhlyvykh chynnykiv pratsevlashtuvannia. Visnyk Vinnytskoho politekhnichnoho instytutu. 2015. № 2. S. 162–167.
6. Kruhlyk V. S. Systema pidhotovky maibutnikh inzheneriv-prohramistiv do profesiinoi diialnosti u vyshchykh navchalnykh zakladakh: dys. ... dokt. ped. nauk. Zaporizhzhia, 2018. 682 s.
7. Natsionalna ramka kvalifikatsii [Elektronnyi resurs]. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-%D0%BF/paran12#n12> (data zvernennia 07.06.18).
8. Popel M. V. Khmarnyi servis Sagemathcloud yak zasib formuvannia profesiinykh kompetentnosti vchytelia matematyky : dys. ... kand. ped. nauk : 13.00.10. K., 2017. 311 s.
9. Savaryn P. V. Soft skills dlia inzheneriv [Elektronnyi resurs]. URL: http://lutsk-ntu.com.ua/sites/default/files/3_savarin_soft_skills.compressed.pdf (data zvernennia 10.01.16).
10. Spirin O. M., Vakaliuk T. A. Formuvannia informatsiino-komunikatsiinoi kompetentnosti bakalavriv informatyky shchodo vykorystannia khmaro oriientovanoho navchalnoho seredovyscha [Elektronnyi resurs]. Informatsiini tekhnologii i zasoby navchannia. 2019. № 4 (72). S. 226–245. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/3262>

11. Spirin O.M. Teoretychni ta metodychni osnovy kredytno-modulnoi systemy navchannia maibutnikh uchyteliv informatyky : dys. ... doktora ped. nauk : 13.00.04 — «Teoriia i metodyka profesiinoi osvity» /In-t pedahohichnoi osvity i osvity doroslykh APN Ukrainy. K., 2009. 495 s.
12. Khutorskoi A. V. Kliucheve kompetentcii i obrazovatelnye standarty. [Elektronniy resurs]. Internet-zhurnal «Eidos». URL: <http://www.eidos.ru/journal/2002/0423.htm> (data zvernennia 05.01.16).
13. Shchedrolosiev D. Ye. Kompetentnisnyi pidkhid do pidhotovky inzheneriv-prohramistiv. [Elektronnyi resurs]. Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia. 2011. №4 (24). URL: <http://www.journal.iitta.gov.ua> (data zvernennia 29.03.16).
14. Yatsyshyn Yu. V. Kontseptualna model intehratsii miakykh komponent kompetentsii v upravlinni proektamy. Upravlinnia rozvytkom skladnykh system, 2011. №7. S. 76–88.
15. Hodges D., Burchell N. Business Graduate Competencies: Employers' Views on Importance and Performance. *Asia Pacific Journal of Cooperative Education*, 2003. №4 (2), P. 16–22.
16. Jacobs R. Getting the Measure of Managerial Competence. *Personnel Management*, 1989. №21 (6), P. 32–37.
17. Mtsweni E. S., Hörne T., van der Poll J. A. Soft Skills for Software Project Team Members. *International Journal of Computer Theory and Engineering*. №8 (2). 2016. 150 p.
18. Rainsbury E., Hodges D., Burchell N., Lay M. Ranking Workplace Competencies: Student and Graduate Perceptions. *Asia Pacific Journal of Cooperative Education*, 2002. Vol. 3 (2), P. 8–18.
19. Sankhwar S., Pandey D. Software project risk analysis and assessment: A survey. *Global Journal of Multidisciplinary Studies*. Vol. 3 (5). 2014.
20. Woodruffe C. What Is Meant By Competency? *Leadership and Organizational Development Journal*, 1993. Vol. 14 (1). P. 29–36.
21. Woodruffe Charles. Competent by any other name. *Personnel Management* Vol. 23.9, 1991. P. 30–33.

Professional soft competencies of future software engineers: key concepts

Tetiana A. Vakaliuk¹[0000–0001–6825–4697],
Valerii V. Kontsedailo²[0000–0002–6463–370X], and
Iryna S. Mintii³[0000–0003–3586–4311]

¹ Zhytomyr Polytechnic State University, 103, Chudnivska Str.,
Zhytomyr, 10005, Ukraine

² Easygenerator, Westblaak 180, Rotterdam, 3012 KN,
Netherlands

³ Kryvyi Rih State Pedagogical University, Gagarina Ave.,
54, Kryvyi Rih, 50086, Ukraine

tetianavakaliuk@gmail.com, valerakontsedailo@gmail.com,
irina.mintiy@kdpu.edu.ua

Abstract. The conceptual apparatus was analyzed in the article and the interpretation of the basic concepts of different authors was considered. The analysis of scientific sources allowed to generalize the concept of “professional soft competencies” as follows: it is a set of non-specialized competencies that in one way or another relate to problem solving, interaction between people and are responsible for successful participation in the work process, high productivity and , in contrast to specialized competencies, not related to a specific area, equipment control and technical skills. They cover the following aspects of behavior: situational awareness, decision making, error management, interpersonal communication, and so on. In general, these competencies are important for software developers, as software development projects are organized on the basis of teams or groups, where software engineers make up the majority of the team.

Keywords: competence, professional competences, future software engineers, professional soft competences.