

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МЕЛІТОПОЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМ. Б. ХМЕЛЬНИЦЬКОГО
КЛАСИЧНИЙ ПРИВАТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

Симоненко Світлана Вікторівна

УДК [378.091.2:004-057.21]:005.336.5

ДИСЕРТАЦІЯ

**Формування комунікативної компетентності фахівців з програмної
інженерії у закладах вищої освіти**

зі спеціальності 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело



Симоненко С.В.

(підпис, ініціали та прізвище здобувача)

Науковий керівник Осадчий Вячеслав Володимирович, докт. пед. наук,
професор

Запоріжжя – 2019

АНОТАЦІЯ

Симоненко С.В. Формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії у закладах вищої освіти. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук зі спеціальності 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти. – Класичний приватний університет, Запоріжжя, 2019.

Анотація

Дисертація присвячена актуальному дослідницькому питанню обґрунтування, розробки та експериментальної перевірки ефективності моделі та організаційно-педагогічних умов формування комунікативної компетентності фахівців програмної інженерії у вищих навчальних закладах.

Проаналізовано нормативні документи, закони, педагогічні, психологічні та методологічні джерела з теорії та практики професійної підготовки фахівців з особливим акцентом на інженерах програмного забезпечення у вищих навчальних закладах, навчальних програмах та інструкціях з інженерного забезпечення програмного забезпечення в Україні та за кордоном. Уточнені дефініції понятійних конструктів «компетентність», «комунікація», «комунікативна компетентність». Сформульовані дефініції понять «комунікативна компетентність фахівців програмної інженерії» та «комунікативні моделі».

Здійснено контент-аналіз навчальних посібників та підручників для вивчення англійської мови для фахівців з інформаційних технологій. Розглянуто специфічні особливості комунікації фахівців програмної інженерії. Досліджено теоретичну основу та практичний досвід застосування інформаційно-комунікаційних технологій для формування комунікативної компетентності. Запропоновано методичні підходи до формування комунікативної компетентності фахівців програмної інженерії на основі використання авторських комунікативних моделей при вивченні іноземної мови та професійних дисциплін.

У дисертації вперше уперше обґрунтовано і визначено модель формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії у закладах вищої освіти у єдності таких її компонентів: мотиваційно-цільового, методологічного, змістового, процесуального та результативного; визначено організаційно-педагогічні умови формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії у закладах вищої освіти (насичення змісту освітніх програм та навчально-методичних комплексів дисциплін з іноземної мови вправами, текстами та шаблонами ефективного професійного спілкування; застосування інтерактивних форм навчання вибраних фахових дисциплін, що враховують специфіку професійної діяльності інженерів-програмістів, у ході реалізації домінуючих методів; використання засобів синхронного та асинхронного спілкування, спеціальних Інтернет-ресурсів, соціальних онлайн мереж та віртуальних спільнот під час навчання іноземної мови та фахових дисциплін іноземною мовою в аудиторній та позааудиторній роботі); сформульовано поняття «комунікативна компетентність фахівців з програмної інженерії» та «комунікативні патерни»; розроблено методичні підходи до формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії, засновані на застосуванні авторських комунікативних шаблонів (патернів) під час вивчення іноземної мови та фахових дисциплін.

Визначено критерії та показники формування комунікативної компетентності спеціалістів програмної інженерії. Запропоновано три рівні формування комунікативної компетентності (низький, середній, високий рівні).

Експериментально апробовано ефективність моделі та організаційно-педагогічні умови формування комунікативної компетентності фахівців інженерної техніки.

Розроблено та впроваджено в процес професійної підготовки фахівців з програмної інженерії робочі програми та навчально-методичні комплекси з дисциплін «Іноземна мова» й «Іноземна мова за професійним спрямуванням»; модифіковані робочі програми з дисциплін професійного циклу фахових

дисциплін «Групова динаміка та комунікація», «Веб-технології», «Програмування»; навчально-методичні посібники, словники абревіатур та скорочень з інформаційних технологій і програмної інженерії та методичні рекомендації з формування комунікативної компетентності майбутніх фахівців з програмної інженерії для використання під час вивчення дисциплін «Іноземна мова» й «Іноземна мова за професійним спрямуванням» й гуманітарних та фахових дисциплін; завдання та вправи; електронні навчально-методичні комплекси з дисциплін «Іноземна мова» й «Іноземна мова за професійним спрямуванням».

Ключові слова: професійна підготовка, компетентність, комунікація, комунікативна компетентність, фахівець з програмної інженерії, заклади вищої освіти.

Abstract

The thesis deals with the urgent research issue of the substantiation, development and experimental verification of the effectiveness of the model and organizational and pedagogical conditions of the formation of the communicative competence of software engineering specialists at higher education institutions.

Standard documents, national laws, pedagogical, psychological and methodological sources on the theory and practice of the professional training of specialists with the special focus on software engineers at higher education institutions, software engineering education curricula and guidelines in Ukraine and abroad have been analyzed. The definitions of «competence», «communication», «communicative competence» have been specified. The notions of «communicative competence of software engineering specialists» and «communicative patterns» have been formulated.

The content analysis of the coursebooks and textbooks for studying the English language for information technology specialists in has been carried out. The specific communication peculiarities of software engineering specialists have been

considered. The theoretical background and practical experience of application of information and communication technologies for the formation of the communicative competence have been studied. The methodical approaches to the formation of the communicative competence of software engineering specialists based on the use of author communicative patterns while studying a foreign language and professional disciplines have been proposed.

The organizational and pedagogical conditions of formation of the communicative competence of software engineering specialists at higher educational institutions have been substantiated and determined (enrichment of the content of educational programs and teaching-methodical complexes of foreign language disciplines with exercises, texts and patterns of effective professional communication; application of interactive study forms of selected professional disciplines, taking into account the specifics of the professional activity of software engineers in the implementation of dominant methods; the use of synchronous and asynchronous communication tools, special Internet resources, social online networks and virtual communities when learning a foreign language and professional subjects in a foreign language in the classroom and self-work). The model of formation of the communicative competence of software engineering specialists in the unity of its components (motivational and purposeful, methodological, content, procedural and resulting ones) has been developed for the first time. The criteria and indicators of the formation of the communicative competence of software engineering specialists have been determined. The three levels of the communicative competence formation have been proposed (low, intermediate, high levels).

The effectiveness of the model and the organizational and pedagogical conditions for the formation of the communicative competence of software engineering specialists has been experimentally tested.

The curricula and educational and methodical complexes on «Foreign language» and «Foreign language for professional purposes» disciplines; teaching aids, methodological recommendations, tasks and exercises, electronic educational and

methodological complexes on «Foreign language» and «Foreign language for professional purposes» for implementation into the professional training process of software engineering specialists at higher education institutions have been developed.

Key words: professional training, competence, communication, communicative competence, software engineering specialist, higher education institutions.

Список публікацій

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. Симоненко С.В. Віртуальні спільноти як ефективний засіб навчання іноземних мов: зарубіжний досвід. *Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету. Серія: Педагогіка*. Мелітополь, 2014. С. 74-78.

2. Симоненко С.В., Осадчий В.В., Осадча К.П., Брянцева Г.В., Молодиченко В.В. Співвідношення Національної рамки кваліфікацій з Європейською рамкою кваліфікацій як запорука успішного реформування вищої освіти України. *Науково-педагогічний журнал «Молодь і ринок»*. №9 (128). Дрогобич, 2015. С. 23-29.

3. Симоненко С.В., Осадчий В.В. Порівняльний аналіз національних рамок кваліфікацій в області вищої освіти України та європейських країн. *Збірник наукових праць «Педагогічний дискурс»*. Вип. 19-2015. Хмельницький, 2015. С. 145-154 (Index Copernicus).

4. Симоненко С.В., Круглик В.С., Осадчий В.В.. Аналіз змісту та організації підготовки фахівців з програмної інженерії в університетах США. *Збірник наукових праць «Педагогічний дискурс»*. Вип. 20-2016. Хмельницький, 2016. С. 107-114 (Index Copernicus).

5. Симоненко С. Осадчий В. Іноземна мова як засіб формування комунікативної компетентності майбутніх інженерів-програмістів. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2017. С. 38-48. (Web of Science).

6. Симоненко С.В. Порівняльний аналіз дескрипторів комунікативної компетентності в області вищої освіти Національних рамок кваліфікацій Європейських країн та України. *Педагогічні науки*. Херсон: Херсонський державний університет, 2018. № 82 С. 171-175 (Index Copernicus).

7. Симоненко С.В. Особливості професійної підготовки бакалаврів з програмної інженерії в університетах Європи, США та Канади. *Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету. Серія: Педагогіка*. Мелітополь : Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького, 2018. С. 252-257 (Index Copernicus).

8. Симоненко С.В. Модель формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах* : зб. наук. пр. / [редкол.: А. В. Сущенко (голов. ред.) та ін.]. Запоріжжя, 2018. Вип. 60 (113). Т.2. С. 181–185.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

1. Симоненко С.В. Використання соціальних мереж для навчання іноземних мов. *Актуальні проблеми функціонування мови і літератури в сучасному полі етнічному суспільстві*: II Міжнародна науково-практична конференція (6-7 листопада 2014 р., Мелітополь), 2014. С. 211-213.

2. Симоненко С.В. Культурно-освітній потенціал іноземних мов в системі професійної підготовки майбутніх інженерів. *Людиновимірність гармонізації культурно-освітнього простору майбутніх педагогів: наукові досягнення і перспективи*: Міжнародна науково-практична конференція: збірник матеріалів (11 червня 2014). Мелітополь, 2015. С. 178-181.

3. Симоненко С.В. Использование виртуальных сообществ в учебном процессе высших учебных заведений. *Проблеми та перспективи сталого розвитку АПК півдня України*: матеріали міжнародної науково-практичної конференції (7-14 квітня 2015, Мелітополь), 2015. Т1. Гуманітарні науки. С. 42-45.

4. Симоненко С.В. Коммуникация как проблема взаимодействия ИТ-специалистов. *Университетская Наука. «Современная наука. Теоретический и практический взгляд»*: журнал по материалам XXIII-ой Международной научно-практической конференции (Минеральные Воды, 29 марта 2016 р.): Минеральные Воды, 2016. №1. С. 238-240.

5. Симоненко С.В. Проблеми комунікації ІТ-спеціалістів. *Інформаційно-комунікаційні технології навчання* : Всеукраїнська науково-практична Інтернет-конференція (16-17 березня 2016 року) : збірник матеріалів. Умань, 2016. С. 91-96.

6. Симоненко С.В. Особливості професійної підготовки бакалаврів з програмної інженерії в університетах США. *Інформаційні технології в освіті та науці*: ІХ Всеукраїнська науково-практична конференція (18-19 травня 2017): збірник матеріалів. Мелітополь, 2017 р. С. 247-250.

7. Симоненко С. Структурні компоненти категорії «комунікативна компетентність». *Сучасна германістика: теорія і практика*: матеріали ІІІ Всеукраїнської науково-практичної конференції (Дніпро, 15-16 листопада 2017 р.). Дніпро, 2017. С. 81-82.

8. Симоненко С.В. Особливості професійної підготовки бакалаврів з програмної інженерії в університетах Канади. *Інформаційні технології в освіті та науці*: збірник наукових праць (Мелітополь, 14 червня, 2018 р.). Мелітополь, 2018. Випуск 10. С. 270-274.

9. Симоненко С.В. Розробка комунікаційного плану як одного з засобів подолання комунікаційних бар'єрів. *Наукові досягнення, відкриття та шляхи розвитку педагогічної науки*: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (Запоріжжя, 25-26 травня, 2018 р.). Запоріжжя, 2018. С. 101-105.

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації:

1. Симоненко С.В. *Business English Essentials for Software Engineers*: навчально-методичний посібник з розвитку навичок читання, говоріння та

письма майбутніх фахівців з програмної інженерії. Мелітополь : ФО-П Однорог Т.В., 2017. 95 с.

2. Симоненко С.В. Improve your listening and speaking: навчально-методичний посібник з розвитку навичок аудіювання та говоріння майбутніх фахівців з програмної інженерії. Мелітополь : ФО-П Однорог Т.В., 2018. 115 с.

3. Симоненко С.В. Методичні рекомендації з розвитку професійного англомовного спілкування фахівців з програмної інженерії. Мелітополь : ФО-П Однорог Т.В., 2018. 100 с.

4. Симоненко С.В. Dictionary of Information Technology and Software Engineering Abbreviations: словник аббревіатур та скорочень з інформаційних технологій і програмної інженерії. Мелітополь : ФО-П Однорог Т.В., 2017. 324 с.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	11
РОЗДІЛ 1. ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ФОРМУВАННЯ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ФАХІВЦІВ З ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ	23
1.1. Характеристика базових понять проблеми дослідження.....	23
1.2. Досвід реалізації комунікативної складової професійної підготовки фахівців з програмної інженерії у зарубіжній педагогічній теорії та практиці..	42
1.3. Сучасні вимоги до реалізації комунікативної складової професійної підготовки фахівців з програмної інженерії.....	58
Висновки до розділу 1	74
Список використаних джерел	79
РОЗДІЛ 2. НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ФАХІВЦІВ З ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ.....	88
2.1. Організаційно-педагогічні умови формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії у закладах вищої освіти.....	88
2.2. Обґрунтування компонентів моделі формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії у закладах вищої освіти.....	121
2.3. Модель формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії у закладах вищої освіти	139
Висновки до розділу 2	150
Список використаних джерел	153
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ МОДЕЛІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНИХ УМОВ ФОРМУВАННЯ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ФАХІВЦІВ З ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ.....	162
3.1. Етапи та методика проведення експериментальної роботи.....	162
3.2. Аналіз результатів експериментальної роботи	171
Висновки до розділу 3	204
Список використаних джерел	207
Загальні висновки.....	208
ДОДАТКИ.....	211

ВСТУП

Актуальність теми. Невід’ємною складовою успішної професійної діяльності фахівців з програмної інженерії є якісна комунікація. Останнім часом вона зазнає значних трансформацій, що знаходять вияв у нових формах і засобах передачі інформації, зміні її змісту, ускладненні та збільшенні її обсягів, необхідності підвищення її точності, а також рівня зрозумілості для широкого кола людей. При цьому такі трансформації вже давно об’єктивуються у провідних країнах світу та відображені як стандарти, наприклад, у Європейській рамці кваліфікацій, у Національних рамках кваліфікацій окремих європейських країн (Австрія, Болгарія, Голландія, Данія, Іспанія тощо), Національній рамці кваліфікацій України, у Рекомендаціях з мовної освіти (Common European Framework of Reference for Languages (CEFR)) та Рекомендаціях з викладання програмної інженерії й інформатики в університетах (Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering). У зазначених документах виділено комунікативну компетентність як домінуючу властивість професіонала, що детермінує можливість якісного мультикультурного спілкування без втрат змістового наповнення повідомлень та більш комфортної й конструктивної взаємодії між суб’єктами спілкування.

Аналіз представлених та низки інших документів дає змогу стверджувати, що комунікативна роль професіоналів з програмної інженерії набуває в часи об’єднання великих полікультурних та поліетнічних суспільств надзвичайної ролі, що дає право стверджувати – саме зазначені фахівці можуть створити умови для більш комфортного входження мільйонів пересічних людей у світ інформаційно-комунікаційних технологій. З цих очевидних підстав на порядок денний виходить науково-педагогічна проблема, що має актуально перспективний характер – формування комунікативної культури фахівців з програмної інженерії як здатності ділової та міжособистісної інтеракції, готовності до здійснення функцій ділового та професійного спілкування тощо.

Потенціал для такого формування знаходимо у відносно нових нормативних документах, а саме в Проекті Концепції державної цільової науково-технічної й економічної програми розвитку індустрії програмної продукції України на 2010–2014 роки, Постанові Кабінету Міністрів України «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій (2011 р.), Законі України «Про державну підтримку розвитку індустрії програмної продукції» (2013 р.), Указі Президента України «Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021 року» (2013 р.); Законі України «Про вищу освіту» (2014 р.), Законі України «Про освіту» (2017 р.), Проекті Закону «Про професійну освіту» (2018 р.) та інших нормативно-правових актах, що стосуються розвитку вищої освіти України в контексті Болонського процесу.

На шляху до реформування професійної підготовки фахівців з програмної інженерії маємо значні успіхи. Зокрема, психолого-педагогічні аспекти організації професійної підготовки фахівців з програмної інженерії висвітлені у працях М. Вінника, Л. Гришко, О. Дубініної, В. Круглика, В. Осадчого, В. Седова, З. Сейдаметової, Д. Щедролосьєва та ін. Теоретичні питання комунікації досліджували Р. Александер(R. Alexander), С. Александрова, М. Василик, М. Каган, Г. Латфуллин, І. Писаревський, С. Спенсер(S. Spencer), К. Фінч(K. Finch.), К. Хансен (С. Hansen) та ін., зокрема в галузі інформаційних технологій – Р. Абельска, С. Джонсон (S. Johnson) та Л. Розенкренц (L. Rosengrance). Значний досвід з проблем підготовки майбутніх фахівців до професійного спілкування представлено у працях О. Єфімової, С. Ісаєнко, О. Краєвської, І. Новгородцевої, А. Приходько, О. Чорної та ін. Загальнотеоретичні аспекти визначення змісту та структури професійно-комунікативної компетентності фахівців розглянуто в працях Р. Рубін та ін., зокрема, фахівців галузі інформаційних технологій – О. Кіріленко, К. Кузнецова та ін. Питання формування комунікативної компетентності майбутніх фахівців у галузі інформаційних технологій вивчено М. Бернавською, Ю. Бушмановим, І. Вях, С. Гудковим, О. Ліфановим, М. Орловим та ін.

Разом із тим, зазначені напрями досліджень не вичерпують всіх питань професійної підготовки майбутніх фахівців з програмної інженерії та практично не розкривають проблему моделювання й реалізації організаційно-педагогічних умов формування їхньої комунікативної компетентності.

Вищевикладені аспекти утвердили нас у масштабності та актуальності проблеми дослідження, яка, зокрема, полягає у вирішенні суперечностей між:

- вимогами суспільства до інженерів-програмістів як важливих модераторів спілкування в інформаційному суспільстві та низькою контекстністю змісту професійної освіти студентів галузі знань 12 «Інформаційні технології» у комунікативному аспекті;

- потребою у фахівцях з програмної інженерії, які володіють мультифункціональними прийомами і способами конструктивної взаємодії, та специфічним шаблоном комунікативної поведінки випускників програм бакалавріату в галузі інформаційних технологій;

- новими можливостями інформаційно-комунікаційних технологій та недостатнім використанням їх у процесі формування комунікативної компетентності в закладах вищої освіти, що здійснюють підготовку фахівців з програмної інженерії;

- абстрактністю викладання дисциплін з циклів загальної та професійної підготовки в закладах вищої освіти і конкретністю завдань професійної діяльності та спілкування інженерів-програмістів у процесі фахової діяльності.

Недостатня теоретична й методична розробленість проблеми моделювання та реалізації організаційно-педагогічних умов формування комунікативної компетентності майбутніх фахівців з програмної інженерії зумовили вибір теми дисертаційного дослідження: **«Формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії у закладах вищої освіти».**

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження виконано згідно з темою Мелітопольського

державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького «Система підготовки майбутніх фахівців з комп'ютерних наук та інформаційних технологій до професійної діяльності» (ДР №0117u004246).

Тема дисертації затверджена Вченою радою Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького (протокол №6 від 26.12.2014 р.), узгоджена Міжвідомчою радою з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук НАПН України (протокол № 8, від 15.12.2015 р.) та уточнена Вченою радою Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького (протокол №3 від 27.09.2018 р.)

Мета дослідження полягає в обґрунтуванні, визначенні й експериментальній перевірці моделі та організаційно-педагогічних умов формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії у закладах вищої освіти.

Відповідно до мети дослідження поставлено такі **завдання**:

1. Проаналізувати існуючі позиції з теорії та практики формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії у закладах вищої освіти в Україні та за кордоном.

2. Визначити організаційно-педагогічні умови формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії у закладах вищої освіти.

3. Розробити модель формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії у закладах вищої освіти.

4. Здійснити експериментальну перевірку ефективності розробленої моделі та організаційно-педагогічних умов формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії у закладах вищої освіти.

Об'єкт дослідження – професійна підготовка фахівців з програмної інженерії у закладах вищої освіти.

Предмет дослідження – організаційно-педагогічні умови формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії у закладах вищої освіти.

Гіпотеза дослідження полягає у припущенні, що комунікативна компетентність фахівців з програмної інженерії підвищиться завдяки використанню відповідної авторської моделі, змістовою основою якої є комплекс організаційно-педагогічних умов:

насичення змісту освітніх програм та навчально-методичних комплексів дисциплін з іноземної мови вправами, текстами та шаблонами ефективного професійного спілкування;

застосування інтерактивних форм навчання вибраних фахових дисциплін, що враховують специфіку професійної діяльності інженерів-програмістів у ході реалізації домінуючих методів (метод проекту, метод навчання у співробітництві (малих груп), «мозковий штурм», кейс метод);

використання засобів синхронного та асинхронного спілкування, спеціальних Інтернет-ресурсів, соціальних онлайн мереж та віртуальних спільнот під час навчання іноземної мови та фахових дисциплін іноземною мовою в аудиторній та позааудиторній роботі.

Теоретичну основу дослідження становлять наукові положення та висновки: сучасної філософії освіти (В. Андрущенко, І. Зязюн, В. Кремень, В. Огнев'юк); педагогіки вищої школи (А. Алексюк, В. Гладуш, А. Кузьмінський); компетентнісної парадигми в освіті (О. Касаткіна, Н. Побірченко, Ю. Рашкевич); інформатики та програмної інженерії як галузей науки і техніки (Е. Декстра, К. Лавріщева, С. Макконелл, Г. Цейтін, М. Шерман та ін.); методологічних основ підготовки інженерів-програмістів до професійної діяльності (О. Джеджула, В. Олексенко, В. Осадчий, О. Романовський, З. Сейдаметова та ін.); компетентнісного підходу в підготовці майбутніх інженерів-програмістів (М. Вінник, В. Круглик, В. Петрук, В. Седов. та ін.); теоретико-методологічних засад професійної підготовки майбутніх фахівців з

програмної інженерії (М. Сидоров, А. Стрюк, Л. Теремінко); формування комунікативної компетентності майбутніх фахівців з програмної інженерії (Г. Бабій, Я Булахова, В. Стрілець, І. Чірва та ін.).

Методологічна основа дослідження розкрита на загальнонауковому, конкретнонауковому та технологічному рівнях. На загальнонауковому рівні – дослідження ґрунтується на парадигмі професійної освіти в умовах світових тенденцій глобалізації, інтеграції та інформатизації суспільства; сучасній парадигмі гуманізації та культурологізації освіти; положеннях компетентнісного, практико-орієнтованого та культурологічного підходів до формування комунікативної компетентності майбутніх фахівців з програмної інженерії. На конкретнонауковому рівні дослідження базується на: характеристиці базових понять дослідження; системному, практико-орієнтованому, компетентнісному методологічних підходах; теоретико-методологічних засадах моделювання педагогічного процесу; теоретичних положеннях щодо змісту, форм, методів, засобів та методичних підходів сучасної комунікативної підготовки майбутніх інженерів-програмістів. На технологічному рівні – на: системі методів формування комунікативної компетентності майбутніх фахівців з програмної інженерії; методах, формах, засобах та методичних підходах до професійної підготовки майбутніх фахівців з програмної інженерії у закладі вищої освіти; теоретично-практичних засадах застосування інформаційно-комунікаційних технології у професійній підготовці майбутніх фахівців з програмної інженерії.

Методи дослідження. Для досягнення мети було використано такі взаємопов'язані методи: *теоретичні* – історико-педагогічний і соціологічний аналіз – для дослідження сучасних вимог до професійної підготовки майбутніх фахівців з програмної інженерії та стану комунікативної підготовки майбутніх фахівців з програмної інженерії в Україні; ретроспективний аналіз, синтез, конкретизація, узагальнення – для характеристики базових понять дослідження; теоретичний і порівняльний аналіз, структурування й моделювання, для

побудови моделі формування комунікативної компетентності майбутніх фахівців з програмної інженерії в умовах навчання у закладах вищої освіти й компонентів цієї моделі; комплексний аналіз форм, методів, засобів та технологій формування комунікативної компетентності майбутніх фахівців з програмної інженерії; прогнозування – для визначення напрямів удосконалення формування комунікативної компетентності майбутніх фахівців з програмної інженерії; *емпіричні*: діагностування (анкетування, тестування, опитування, бесіда); педагогічний експеримент – для підтвердження ефективності моделі формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії в закладах вищої освіти; аналіз власного педагогічного досвіду – з метою визначення методичних підходів формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії; *математичної статистики* – для кількісної та якісної обробки результатів педагогічного експерименту; відображення результатів експерименту в графічних формах і таблицях.

Експериментальна база дослідження: Таврійський державний агротехнологічний університет, Запорізький національний університет, Класичний приватний університет (м. Запоріжжя), Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького, Національний університет «Львівська політехніка», Луганський національний університет імені Тараса Шевченка.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що:

– *уперше обґрунтовано і визначено* модель формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії в закладах вищої освіти в єдності таких її компонентів: мотиваційно-цільового, методологічного, змістового, процесуального та результативного; визначено організаційно-педагогічні умови формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії у закладах вищої освіти (насичення змісту освітніх програм та навчально-методичних комплексів дисциплін з іноземної мови вправами, текстами та шаблонами ефективного професійного спілкування;

застосування інтерактивних форм навчання вибраних фахових дисциплін, що враховують специфіку професійної діяльності інженерів-програмістів у ході реалізації домінуючих методів (метод проекту, метод навчання у співробітництві (малих груп), «мозковий штурм», кейс метод); використання засобів синхронного та асинхронного спілкування, спеціальних Інтернет-ресурсів, соціальних онлайн мереж та віртуальних спільнот під час навчання іноземної мови та фахових дисциплін іноземною мовою в аудиторній та позааудиторній роботі); запропоновано дефініції понятійних конструктів «комунікативна компетентність фахівців з програмної інженерії» та «комунікативні патерни», зокрема, рекомендовано під комунікативною компетентністю фахівців з програмної інженерії розуміти інтегральну характеристику випускника галузі знань 12 «Інформаційні технології», що включає динамічну комбінацію знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, інших особистих якостей для ефективного і кваліфікованого передавання й сприйняття інформації з застосуванням вербальних та невербальних засобів й успішної реалізації професійних функцій з урахуванням специфіки галузі; розроблено методичні підходи до формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії, засновані на застосуванні авторських комунікативних шаблонів (патернів) під час вивчення іноземної мови та фахових дисциплін;

– *уточнено* поняття «компетентність», «комунікація», «комунікативна компетентність», вимоги до фахівців з програмної інженерії, критерії та показники формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії у закладах вищої освіти;

– *удосконалено* методи, засоби і технології формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії; зміст викладання дисциплін мовного циклу в професійній підготовці фахівців з програмної інженерії;

– *подальшого розвитку* набули інформаційно-комунікаційні засоби формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії,

методичні рекомендації з формування комунікативної компетентності майбутніх фахівців з програмної інженерії під час вивчення фахових дисциплін.

Теоретичне значення результатів дослідження полягає в тому, що: на організаційному, дидактичному та методичному рівнях вирішено проблему вдосконалення формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії у закладах вищої освіти; відповідно до сучасного стану галузі інформаційних технологій теоретично обґрунтовано зміст понять: «інженер-програміст», «фахівець з програмної інженерії», «комунікація», «комунікативна компетентність», «комунікативна компетентність майбутніх фахівців з програмної інженерії», «комунікативні патерни»; на основі проведеного аналізу досвіду організації професійної підготовки фахівців з програмної інженерії за кордоном подано рекомендації щодо вдосконалення професійної підготовки фахівців з програмної інженерії у закладах вищої освіти України; обґрунтовано модель формування комунікативної компетентності майбутніх фахівців з програмної інженерії у закладах вищої освіти та її компоненти; визначено організаційно-педагогічні умови формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії у закладах вищої освіти.

Практичне значення результатів дослідження полягає у розробці і впровадженні в процес професійної підготовки моделі та організаційно-педагогічних умов формування комунікативної компетентності майбутніх фахівців з програмної інженерії у закладах вищої освіти; *робочих програм та навчально-методичних комплексів з дисциплін «Іноземна мова» й «Іноземна мова за професійним спрямуванням»; модифікованих робочих програм з дисциплін професійного циклу фахових дисциплін «Групова динаміка та комунікація», «Веб-технології», «Програмування»; навчально-методичного посібника «Improve Your Listening and Speaking» з розвитку навичок аудіювання та говоріння майбутніх фахівців з програмної інженерії; навчально-методичного посібника «Business English Essentials for Software Engineers» з*

розвитку навичок читання, говоріння та письма майбутніх фахівців з програмної інженерії; *словника* аббревіатур та скорочень з інформаційних технологій і програмної інженерії та *методичних рекомендацій* з формування комунікативної компетентності майбутніх фахівців з програмної інженерії для використання під час вивчення дисциплін «Іноземна мова» й «Іноземна мова за професійним спрямуванням» й гуманітарних та фахових дисциплін («Українська мова за професійним спрямуванням», «Групова динаміка та комунікація», «Веб-технології», «Програмування»); *завдань* та *вправ* для формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії у закладах вищої освіти для дисциплін «Іноземна мова» й «Іноземна мова за професійним спрямуванням»; *електронних навчально-методичних комплексів* з дисциплін «Іноземна мова» й «Іноземна мова за професійним спрямуванням». Матеріали дослідження можуть бути використані викладачами закладів вищої освіти при створенні авторських програм, навчальних посібників, методичних рекомендацій з дисциплін мовного циклу, в системі підвищення кваліфікації, студентами закладів вищої освіти у процесі підготовки науково-дослідних завдань, кваліфікаційних робіт, освітньо-наукових і творчих проектів.

Результати дослідження **впроваджено** в освітній процес Таврійського державного агротехнологічного університету (довідка № 56/2-2080 від 29.10.2018), Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького (довідка № 01-28/1555 від 23.10.2018), Запорізького національного університету (довідка № 01-26/1577 від 10.10.2018), Національного університету «Львівська політехніка» (довідка №67-01-1818 від 26.10.2018), Класичного приватного університету (довідка №1225 від 25.10.2018), Луганського національного університету імені Тараса Шевченка (довідка №1/1204 від 22.10.2018).

У процесі дослідження авторка особисто брала участь в апробації і практичному впровадженні розробленої моделі та організаційно-педагогічних умов формування комунікативної компетентності фахівців з програмної

інженерії, працюючи на посаді старшого викладача кафедри іноземних мов Таврійського державного агротехнологічного університету (м. Мелітополь).

Особистий внесок здобувача. Основні положення й висновки дисертації розроблено автором самостійно й викладено в його наукових публікаціях. В опублікованій статті «Співвідношення Національної рамки кваліфікацій з Європейською рамкою кваліфікацій як запорука успішного реформування вищої освіти України» авторка здійснила аналіз зарубіжних Національних рамок кваліфікацій. У статтях, підготовлених у співавторстві з Осадчим В., авторці належать результати порівняльного аналізу національних рамок кваліфікацій в галузі вищої освіти України й європейських країн, визначення вимог українських закладів вищої освіти до комунікативної компетентності випускників спеціальностей галузі знань 12 «Інформаційні технології», опис мети і змісту дисципліни «Іноземна мова за професійним спрямуванням» для майбутніх інженерів-програмістів; у співавторстві з В. Кругликом та В. Осадчим здійснено опис результатів аналізу рекомендацій міжнародних організацій з розробки навчальних планів підготовки фахівців та асоціатів з програмної інженерії, порівняння навчальних планів підготовки фахівців з програмної інженерії у провідних університетах США.

Апробація результатів дослідження. Положення та результати дослідження обговорювалися на наукових конференціях і семінарах різного рівня, зокрема: *міжнародних* – «Актуальні проблеми функціонування мови і літератури в сучасному полі етнічному суспільстві» (Мелітополь, 2014), «Людиновимірність гармонізації культурно-освітнього простору майбутніх педагогів: наукові досягнення і перспективи» (Мелітополь, 2015), «Современная наука. Теоретический и практический взгляд» (Мінеральні Води, 29 березня 2016), «Сучасні шляхи розвитку сільськогосподарського виробництва: тенденції та інновації» (Мелітополь, 2018); *всеукраїнських* – «Проблеми та перспективи сталого розвитку АПК півдня України» (Мелітополь, 2015), «Інформаційно-комунікаційні технології навчання»

(Умань, 2016), «Інформаційні технології в освіті та науці» (Мелітополь, 2017), «Сучасна германістика: теорія і практика» (Дніпро, 2017), «Інформаційні технології в освіті та науці» (Мелітополь, 2018), «Наукові досягнення, відкриття та шляхи розвитку педагогічної науки» (Запоріжжя, 2018); на засіданнях кафедри педагогіки і педагогічної майстерності та кафедри інформатики і кібернетики Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького та кафедри іноземних мов Таврійського державного агротехнологічного університету.

Публікації. Основні результати опубліковано у 17 наукових і науково-методичних працях, із них: 13 одноосібних, зокрема 8 статей – у наукових фахових виданнях України (5 з яких входять до наукометричних баз Web of Science та Index Copernicus), 9 публікацій і тез у збірниках матеріалів міжнародних та всеукраїнських науково-практичних конференцій.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, висновків до них, списків використаних джерел (178 найменувань, із них 59 – іноземними мовами), загальних висновків, додатків (на 29 сторінках). Загальний обсяг дисертації – 240 сторінок (із них основного тексту – 180 сторінок). Робота містить 39 таблиць і 19 рисунків в основному тексті.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА ФОРМУВАННЯ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ФАХІВЦІВ З ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

У розділі наведено характеристики базових понять проблеми дослідження; розглянуто досвід реалізації комунікативної складової професійної підготовки фахівців з програмної інженерії у зарубіжній педагогічній теорії і практиці; узагальнено сучасні вимоги до реалізації комунікативної складової професійної підготовки фахівців з програмної інженерії.

1.1. Характеристика базових понять проблеми дослідження

Для вивчення та опису процесу формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії, проведено дефінітивний аналіз базових понять дослідження. До семантичного ядра базових понять дослідження проблеми формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії у закладах вищої освіти відносимо поняття: «компетентність», «професійна компетентність», «комунікація», «комунікативна компетентність», «професійна підготовка», «фахівець з програмної інженерії».

Науковий інтерес до поняття компетентності, його змісту та місця в освітньому процесі в світі є доволі тривалим та динамічним.

В Україні поняття компетентності знайшло своє відображення у низці законодавчих актів, законів, проектів та стандартів. Закон України «Про освіту» визначає компетентність як динамічну комбінацію знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, інших особистих якостей, що визначає здатність особи успішно соціалізуватися, провадити професійну та/або подальшу навчальну діяльність [26]. У Законі України «Про вищу

освіту» компетентність трактується як 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 [24]. У проєкті Національної рамки кваліфікацій компетентність визначено як здатність особи, зокрема її знання, навички та вміння належним чином виконувати роботу [25]. Національний стандарт України «Системи управління якістю» визначає компетентність як доведену здатність використовувати знання, вміння й навички на практиці, а також як виявлені особисті якості й доведену здатність застосовувати знання та вміння [17].

У сучасних зарубіжних та вітчизняних наукових дослідженнях не існує єдиного визначення терміну «компетентність». Серед основних підходів до тлумачення компетентності можна виділити такі: 1) сукупність знань, умінь, навичок, досвіду, цінностей тощо (С. Гончаренко, В. Кремінь та ін.); 2) здатність виконувати певну діяльність (Д та ін.); 3) володіння певними компетенціями (сукупність компетенцій) (С. Вишнякова, А. Хуторський); 4) інтегративна характеристика особистості щодо ефективного виконання певної діяльності (М. Головань).

Результати проведеного теоретичного аналізу структурних компонентів поняття «компетентність» відображено в табл. 1.1. Кількісними показниками структурних компонентів восьмого (частота 10), першого (частота 9), дев'ятого (частота 5), третього (частота 4) пунктів показано, що певними структурними компонентами категорії «компетентність» передусім є: діяльнісна характеристика людини, сукупність знань, вмінь та навичок, а також здатність або здатності. У нашому дослідженні поняття «компетентність» будемо розуміти як здатність людини до виконання певної діяльності з використанням сукупності знань, вмінь та навичок та опорою на досвід.

Таблиця 1.1.

Структурні компоненти поняття «компетентність»

№	Структурні компоненти поняття «компетентність»	Джерела											
		Закон України «Про вищу освіту»	Професійна освіта. Словник	Освіта дорослих: енциклопедичний словник	Національний стандарт України. Системи управління якістю.	С. Ніколаєва	Д. Равен	В. Кремень	М. Головань	DeSeCo	Tuning	ІРК	Кількісні показники частоти використання структурних компонентів
1	сукупність знань, вмінь і навичок	+	+		+	+	+	+			+	+	9
2	інтегративне утворення особистості								+				1
3	здатність / здатності	+					+			+		+	4
4	способи мислення	+											1
5	світоглядні і громадянські якості	+											1
6	морально-етичні цінності					+							1
7	ефективна професійна діяльність	+		+	+								3
8	діяльнісна характеристика людини	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	10
9	особистісне ставлення / особисті якості				+	+			+		+	+	5
10	досвід					+			+				2
11	здатність і готовність розв'язувати проблеми								+				1

Продовження таблиці 1.1.

12	готовність нести відповідальність за свої дії						+						1
13	взаємодія з іншими людьми в різних ситуаціях										+		1
14	здатність успішно задовольняти індивідуальні та соціальні потреби					+				+			2
15	діяльність та виконання поставлених завдань					+				+			2

Для нашого дослідження також важливо визначення терміну «професійна компетентність». Аналіз робіт сучасних науковців цього поняття свідчить про наявність різних поглядів, основними серед яких є: 1) сукупність професійних навичок, вмінь й знань (Д. Демченко, А. Корнілова та ін.); 2) інтегративна характеристика ділових і особистісних якостей фахівця (В. Кремін, С. Скворцова та ін.); 3) здатність до ефективної професійної діяльності (В. Аніщенко, О. Дерев'яно).

Науковець Л. Колеснікова [12] виділяє чотири підходи до трактування професійної компетентності:

1) Функціонально-діяльнісний підхід. Прибічниками цього підходу компетентність розглядається як єдність теоретичної і практичної готовності до здійснення діяльності, до виконання професійних функцій, при якій основні параметри професійної компетентності задаються функціональною структурою діяльності, що включає ряд теоретичних і практичних умінь: аналітичних, прогностичних, проєктивних, рефлексивних, організаторських, комунікативних та ін.

2) Аксіологічний підхід. Представники аксіологічного підходу вважають компетентність освітньою цінністю. Професійна компетентність передбачає

введення людини у загальнокультурний світ цінностей, і саме в цьому просторі людина реалізує себе як фахівець і професіонал.

3) Універсальний підхід («нова компетентність»). Компетентність пов'язана з базисною кваліфікацією і, в той же час, дозволяє людині орієнтуватися у широкому колі питань, які не обмежені вузькою спеціалізацією, що забезпечує соціальну і професійну мобільність особистості, відкритість до змін і творчого пошуку, здатність до самовираження і самотворення, готовність оновлювати свої знання.

4) Особистісно-діяльнісний підхід. У руслі даного підходу праця і особистість розглядаються в нерозривній єдності. Особливості особистості проявляються через специфіку діяльності, яка передбачає взаємодію з іншими людьми і вплив на них.

У руслі нашого дослідження ми дотримуємося універсального підходу щодо трактування професійної компетентності, оскільки діяльність фахівців з програмної інженерії виходить за рамки вузької спеціальності та вимагає орієнтації у достатньо широкому колі питань.

Результати проведеного теоретичного аналізу структурних компонентів поняття «професійна компетентність» відображено у табл. 1.2. Найбільш уживаними компонентами поняття є: сукупність професійних навичок, вмінь і знань (частота 8), здатність або здатності (частота 4), досвід діяльності (частота 4), самостійність професійної діяльності фахівця (частота 3), ефективна професійна діяльність (частота 3), моральні і етичні цінності / моральна позиція (частота 3).

Ми будемо розуміти професійну компетентність як здатність фахівця здійснювати професійну діяльність на основі сукупності професійних навичок, вмінь і знань, досвіду діяльності через призму моральних і етичних цінностей.

Структурні компоненти поняття «професійна компетентність»

№	Структурні компоненти поняття «професійна компетентність»	Джерела										
		Д. Демченко	І. Зязюн	Професійна освіта. Словник	А. Корнілова	Л. Дибкова	С. Іванова	Енциклопедія освіти	В. Аніщенко	О. Дерев'янка	С. Скворцова	Кількісні показники частоти використання структурних компонентів
1	здатність / здатності	+				+	+				+	4
2	інтегративна характеристика							+			+	2
3	уявлення про кваліфікацію	+										1
	сукупність професійних навичок, вмій й знань	+		+	+	+	+	+	+	+		8
4	досвід діяльності	+					+	+	+			4
5	засвоєння соціально-комунікативних і індивідуальних здібностей	+										1
6	самостійність професійної діяльності фахівця	+				+					+	3
7	комплексність знань		+									1
8	особистісна забарвленість		+				+					2
9	постійне оновлення знань		+				+					2

10	уміння аналізувати, передбачати наслідки професійної діяльності,			+					+			2
11	уміння використовувати інформацію			+								1
12	вміння вирішити проблему				+							1
13	здатність до саморозвитку, самоаналізу, саморегуляції, самоорганізації, самоконтролю					+						1
14	ефективна професійна діяльність						+		+	+		3
15	емоції						+					1
16	моральні і етичні цінності / моральна позиція			+				+	+			3

До семантичного ядра нашого дослідження відноситься поняття «комунікація». У наукових колах тривають пошуки тлумачення цього терміну та його співвідношення до терміна «спілкування».

Наукові розвідки Ю. Косенка [13] підтверджують наявність понад 200 визначень комунікації у зарубіжних та вітчизняних джерелах. Згідно з польським комунікологом Т. Гобан-Класом [69] науковець наводить сім типових визначень комунікації: 1) комунікація як передача інформації, ідей, емоцій, умінь; 2) комунікація як порозуміння; 3) комунікація як вплив за допомогою знаків і символів на людей; 4) комунікація як об'єднання за допомогою мови чи знаків; 5) комунікація як взаємодія за допомогою символів;

б) комунікація як обмін значеннями між людьми; 7) комунікація як складник суспільного процесу.

Результати проведеного теоретичного аналізу структурних компонентів поняття «комунікація» відображено у табл. 1.3. Кількісними показниками структурних компонентів показано, що певними структурними компонентами категорії «комунікація» передусім є: передавання й сприйняття інформації (частота 6), специфічна форма взаємодії людей (частота 4), вербальні і невербальні комунікативні засоби (частота 4), спілкування (частота 3), соціально обумовлений процес (частота 3). У рамках нашого дослідження поняття «комунікація» будемо розуміти як соціально-обумовлений процес передавання й сприйняття інформації з застосуванням вербальних та невербальних засобів.

Таблиця 1.3

Структурні компоненти поняття «комунікація»

№	Структурні компоненти поняття «комунікація»	Джерела											
		І. Писаревський	Педагогічний словник	Психологія. Словник	І. Цимбалюк	НРК	Webster's dictionary	Г. Осовська	Ю. Косекно	Ф. Бацевич	М. Каган	В. Шагун	Кількісні показники частоти використання структурних компонентів
1	спілкування		+					+		+			3
2	соціально обумовлений процес	+		+						+			3
3	передавання й сприйняття інформації	+	+			+	+				+	+	6

4	специфічна форма взаємодії людей		+	+		+			+				4
5	вербальні і невербальні комунікативні засоби / мова чи інші знакові системи	+	+				+	+					4
6	обмін думками, переживаннями, міркуваннями				+								1
7	узгодження дій					+							1
8	спільна діяльність					+							1
9	відношення одного комуніканта до знань і розумінь іншого							+		+			2
10	досягнення довіри, взаємоприйняття поглядів							+					1

У сучасній науці існують різні підходи до співвідношення понять «комунікація», «спілкування». Так, група авторів під керівництвом М. Василика у праці «Основи теорії комунікації» [69] розглядає три основні підходи до визначення цих понять: 1) ототожнення понять «комунікація» і «спілкування»; 2) розділення понять «комунікація» і «спілкування», 3) співвіднесення понять «комунікація» і «спілкування» на основі поняття інформаційного обміну.

Так, науковець І. Цимбалюк, досліджуючи питання психології управління, дотримується першого підходу та стверджує, що спілкування – це і є комунікація, тобто обмін думками, переживаннями, міркуваннями, настроями, бажаннями тощо. Дослідник вважає, що інформація не тільки передається, формується, уточнюється, розвивається, а, в першу чергу, впливає на комунікантів, на їх уявлення про світ [51, с. 327].

Вивчаючи теорію мовної комунікації, вітчизняний дослідник Ю. Косенко [13] у питанні співвідношення комунікації та спілкування тлумачить ці два процеси як технічний та соціально-психологічний відповідно, дотримується думки, що термін «комунікація» у наукових джерелах є запозиченим у зарубіжних науковців, оскільки «питання вивчення процесів спілкування (комунікації) у західній науці було порушено набагато раніше, ніж в українській», а слово «спілкування» вживається обмежено і «має переважно нетермінологічний характер вживання».

Розділення понять «комунікація» і «спілкування» у вчених, які дотримуються другого підходу, є досить неоднорідним: ряд вчених вважає комунікацію аспектом спілкування, інші трактують спілкування як форму комунікації. Так, філософ М. Каган своїй праці «Світ спілкування: проблема міжсуб'єктних стосунків» чітко розділяє поняття «комунікація» і «спілкування». Вчений підкреслює, що «спілкування має і практичний, матеріальний, і духовний, інформаційний, і практично-духовний характер», а комунікацію він вважає «суто інформаційним процесом – передаванням тих або інших повідомлень» [10, с.144-145]. Крім того, розглядаючи характер процесів, дослідник приходять до висновку, що комунікація є монологічною, а спілкування – діалогічним.

Цю точку розділяє вітчизняний дослідник В. Шатун, який визначає комунікацію як «процес передачі і прийому інформації емоційного й інтелектуального змісту, що веде до взаємного розуміння». Науковець наголошує, що комунікація відбувається лише тоді, «коли люди, що спілкуються, розуміють один одного (вони мають загальний соціальний досвід або спілкуються однією мовою)» [53]. Цікавою є думка вченого В. Владимірова [5], який у філософських роздумах, підкреслюючи достатній статус комунікації, визначає її як неповне, незавершене спілкування.

Прибічниками підходу співвіднесення понять «комунікація» і «спілкування» на основі поняття інформаційного обміну вважають, що

комунікація (інформаційний обмін) є загальним поняттям, соціальна комунікація (інформаційний обмін у суспільстві) – менш широким, а найвужчим поняттям є спілкування, яке, в свою чергу, є різновидом соціальної комунікації, яка здійснюється на вербальному рівні обміну інформацією у суспільстві.

Зокрема, українські дослідники І. Писаревський та С. Александрова, вивчаючи питання професійно-комунікативної компетентності в туризмі, дотримуються третього підходу та тлумачать комунікацію як «соціально-обумовлений процес передачі й сприйняття інформації як у міжособистісному, так і в масовому спілкуванні по різних каналах за допомогою вербальних і невербальних комунікативних засобів» [21].

Вчені С. Шевчук та І. Клименко [54] стверджують, що комунікація є ширшим поняттям, ніж спілкування, та тлумачать її як «цілеспрямований інформаційний обмін в різноманітних процесах спілкування».

Українська дослідниця А. Приходько, вивчаючи проблему формування професійно-комунікативної компетентності іноземних студентів у вищих технічних навчальних закладах, розглядає поняття «комунікація» і «спілкування» взаємопов'язано, та вважає «що комунікація є більш широким поняттям, включає в себе зміст, мету та засоби передачі інформації, відбувається на рівні передачі інформації від суб'єкта до об'єкта, спілкування також може бути ширшим за комунікацію, оскільки несе у собі ставлення до суб'єктів спілкування; комунікація ж може включати в собі спілкування, і в той же час процес спілкування побудований на комунікації» [23, с.22].

Ми дотримуємося думки, що комунікація є більш широким поняттям, ніж спілкування, оскільки інформаційний обмін у сучасному світі здійснюється не тільки вербально і безпосередньо з людьми, але й невербально та опосередковано. Таке тлумачення комунікації є особливо корисним для вивчення проблеми комунікації фахівців з програмної інженерії, оскільки в їх

інформаційному обміні задіяні слова, тексти, жести, розроблені проекти, малюнки тощо.

Аналіз нормативних актів країн Європи та сучасних наукових джерел щодо місця комунікативної компетентності серед інших ключових компетентностей показав, що комунікативна компетентність вважається однією з життєво та професійно необхідних. Так, Європейська рамка ключових компетентностей [67] для навчання протягом життя включає вісім ключових компетентностей: 1) комунікація рідною мовою; 2) комунікація іноземною мовою; 3) математична компетентність та базові компетентності у науці та технологіях; 4) інформаційні компетентності; 5) вміння вчитися; 6) соціальні та громадянські компетентності; 8) почуття ініціативи та підприємництва; 9) культурна обізнаність і вираження. У документі підкреслено, що всі компетентності є рівнозначними, оскільки кожна з них робить внесок в успішне життя у суспільстві знань; компетентності можуть частково збігатися та з'єднуватися; багато тем можуть використовуватися у рамці, оскільки вони відіграють значну роль у ключових компетентностях: критичне мислення, креативність, ініціатива, вирішення проблем, оцінювання ризиків, прийняття рішень і конструктивне управління емоціями.

У Національній рамці кваліфікацій України [Ошибка! Источник ссылки не найден.] комунікативна компетентність включена до системи базових компетентностей та передбачає взаємодію з людьми, роботу у команді, донесення інформації. Відмінною особливістю Національної рамки кваліфікацій є наявність дескрипторів для комунікативної компетентності, яка розвивається від рівня до рівня – від ситуативної взаємодії в обмеженому колі осіб за допомогою інших і реагування на прості усні повідомлення на рівні 0 до лідерства, вільного компетентного спілкування в діалоговому режимі з широким колом фахівців, зокрема найвищої кваліфікації, та громадськістю в певній галузі наукової та/або професійної діяльності на рівні 9.

Поняття комунікативної компетентності було введено у сучасну науку соціолінгвістом Д. Хаймсом [71, с.47] як критика та альтернатива поняття лінгвістичної компетентності Н. Хомського, автора лінгвістичної теорії ідеального спікера-слухача з ідеальними лінгвістичними знаннями, на якого не впливають когнітивні та ситуаційні фактори під час розмови. Д. Хаймс наголошував, що потрібно розрізняти лінгвістичну компетентність, тобто здатність продукувати та розуміти граматично правильні речення, та комунікативну компетентність, здатність продукувати і розуміти речення, які підходять до конкретної ситуації. Він визначив комунікативну компетентність як «знання правил для розуміння та продукування як преференціального, так і соціального значення мови». Науковець підкреслював, що знання граматичних правил не є достатнім для володіння мовою та комунікації, тобто дослідник відносив комунікативну компетентність не лише до теоретичних, але і до практичних потреб.

Вивчаючи комунікативну компетентність з точки зору педагогічної науки, вчені Дж. Віманн та П. Бекланд [90, с. 188] визначили комунікативну компетентність як «здатність комуніканта обирати серед доступних комунікативних типів поведінки для успішного досягнення своїх міжособистісних цілей протягом зустрічі, підтримуючи лінію партнера в межах ситуації), тим самим підкреслюючи, що комунікативна компетентність відноситься як до знань, так і до поведінки людини.

Ґрунтуючись на аспекті поведінки людини, американська дослідниця Р. Рубін тлумачить комунікативну компетентність як «уявлення про відповідність комунікативної поведінки іншої людини» [77]. За думкою науковця, це уявлення базується на сприйнятті поведінкових вмінь, судженнях про мотивацію щодо використання цих вмінь, припущеннях про знання цих вмінь та розумінні, наскільки поведінка відповідає контексту. Тобто, уявлення формується з реальної поведінки та суджень про внутрішній стан комунікатора. Відповідно, цілями дослідників, які вивчають комунікативну компетентність, є

розуміння шляхів формування цих уявлень, почуттів щодо результатів комунікації та шляхів створення поведінки для впливу на уявлення.

Доволі цікаво, розглядаючи організаційну комунікацію, пояснюють поняття комунікативної компетентності Ф. Джеблін та П. Сіас. [74]. Вони стверджують, що це поняття краще зрозуміти через екологічну модель, яка засновується на чотирьох системах: 1) мікросистема, яка містить члена організації та інших людей в безпосередньому робочому середовищі (керівники, колеги, клієнти); 2) мезосистема, яка представляє взаємовідносини між різними мікросистемами (те, що особи вивчають у своїх проектних командах, може впливати на їх компетентність у функціональних робочих групах, членами яких вони є); 3) макросистема, яка не репрезентує безпосередній контекст, у якому особа працює, але відображається на ній (головні підрозділи організації та організація в цілому); 4) екзосистема, яка репрезентує всеохоплюючу культурну систему поглядів, форми знань, соціальні та політичні ідеології. За думкою дослідників, дії одного компонента системи впливають на інші.

Результати проведеного теоретичного аналізу поняття «комунікативна компетентність» відображено в табл. 1.4. Кількісні показники структурних компонентів підтверджують, що певними структурними компонентами категорії «комунікативна компетентність» є: поєднання комунікативних знань, вмінь і навичок (частота 9), володіння вербальними та невербальними засобами (частота 5), здатність встановлювати й підтримувати контакти з іншими людьми (частота 4).

У нашому дослідженні поняття «комунікативна компетентність» будемо розуміти як сукупність комунікативних знань, вмінь і навичок, та володіння вербальними та невербальними засобами для встановлення та підтримки контактів з людьми.

Структурні компоненти поняття «комунікативна компетентність»

№	Структурні компоненти поняття «комунікативна компетентність»	Джерела											Кількісні показники частоти використання структурних компонентів	
		О. Корніяка	Є. Руденський	С. Скворцова	Ю. Ємельянов	Т. Симоненко	В. Введенський	І. Зязюн	А. Хуторський	Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти	Л. Петровська	Г. Рурік		О. Кузьміна
1	поєднання комунікативних знань, вмінь і навичок	+	+		+	+	+	+			+	+	+	9
2	інтегральна характеристика												+	1
3	здатність встановлювати й підтримувати контакти з іншими людьми							+	+	+	+			4
4	почуттєвий та соціальний досвід		+											1
5	інтегративне особистісне утворення		+	+										2
6	здатність актуалізувати та застосовувати отриманий досвід комунікативної діяльності			+										1
7	здатність застосовувати особистісні якості			+								+		2

8	володіння вербальними та невербальними засобами				+	+		+	+				+	5
9	комунікативні здібності					+			+					2
10	володіння різними соціальними ролями								+	+				2
11	досягнення поставленої суб'єктом комунікативної мети											+		1
12	ефективна комунікаційна дія										+			1
13	міжособистісна взаємодія										+	+		2

У контексті нашого дослідження значущим є визначення терміну «професійна підготовка». Закон України «Про вищу освіту» трактує термін «професійна підготовка» як здобуття кваліфікації за відповідним напрямом підготовки або спеціальністю [24].

Проте роль, характер і мета професійної підготовки у сучасному суспільстві виходить за рамки простого здобуття кваліфікації. Так, українська дослідниця С. Сисоєва вважає, що домінуючою метою професійної підготовки є готовність майбутнього фахівця до професійного й особистісного розвитку [42, с. 5]. Більш широке трактування мети професійної підготовки надає вчена Н. Ничкало, яка підкреслює, що професійна підготовка фахівців орієнтована на особистісний розвиток і творчу самореалізацію кожного громадянина України, формування поколінь, які навчаються впродовж життя, розвивають цінності громадянського суспільства, сприяють консолідації української нації та її інтеграції в європейський та світовий простір [18, с. 10].

Науковці І. Булах, О. Волосовець, Ю. Вороненко, досліджуючи проблему управління якістю медичної освіти в Україні, наполягають на тому, що

професійна підготовка сучасних фахівців набуває ознак «мультипрофесійної», тобто є спрямованою на підготовку фахівців, які здатні ефективно діяти не лише в межах окремих традиційних галузей науки, а й у сфері нових наукових галузей, що виникають упродовж професійної діяльності фахівця як наслідок прискорення темпів науково-технічної еволюції. Підготовка фахівця до професійної діяльності в сучасних умовах, за думкою науковців, вимагає не стільки енциклопедичних знань, скільки вміння віднайти і отримати необхідну інформацію та зробити правильні висновки, а також продемонструвати володіння специфічними професійними психомоторними навичками. Крім того, отримання освіти впродовж усього життя та розвиток нових форм навчання з використанням інформаційних технологій надають можливість більш гнучко реагувати на зміни потреб ринку праці [2, с.12].

Дослідниця Т. Танько трактує професійну підготовку як систему організаційних та педагогічних заходів, які забезпечують формування в особистості професійної спрямованості, системи знань, навичок, умінь і професійної готовності, що, в свою чергу, визначається як суб'єктивний стан особистості, яка вважає себе здатною і підготовленою до виконання певної професійної діяльності та прагне її виконати [49, с.16].

У рамках нашого дослідження будемо дотримуватись дещо ширшого визначення професійної підготовки, наданого українськими дослідниками Т. Однолеток та М. Лянной, які включають до поняття три аспекти, а саме з позиції організаторів, студентів та результату професійної підготовки [19]. За думкою вчених професійна підготовка– це процес створення науково-педагогічними працівниками й керівниками умов для цілеспрямованого формування й розвитку в майбутніх спеціалістів компетентності та здатності до професійної діяльності; процес досягнення студентами необхідного рівня підготовленості, який би забезпечив готовність до виконання дій за призначенням; готовність суб'єктів професійної підготовки до професійної діяльності.

Для нашого дослідження важливим є виважене трактування терміну «фахівець з програмної інженерії»). Термін «програмна інженерія» (software engineering) вперше був згаданий у жовтні 1968 року на конференції підкомітету НАТО з науки і техніки (м. Гарміш, Німеччина), де було обговорено та обґрунтовано наукову і практичну важливість нової дисципліни, яку необхідно створювати для розв'язання зазначених проблем [85].

Британський вчений І. Соммервілл. [43] надає визначення програмної інженерії як інженерної дисципліни, яка охоплює усі аспекти розробки програмного забезпечення, підкреслюючи її відмінності від комп'ютерної науки у практичному характері дисципліни.

У сучасних стандартах ISO програмна інженерія визначається як «систематичне використання наукових та технологічних знань, методів та досвіду для проектування, впровадження, тестування та документування програмного забезпечення» [72]. Більш сучасним визначенням програмної інженерії можна вважати трактування програмної інженерії як «використання систематичного, дисциплінованого, кількісно вимірюваного підходу до розвитку, функціонування та підтримки програмного забезпечення, тобто використання інженерії до програмного забезпечення» [73].

Українська дослідниця К. Лавріщева надає більш складне та об'ємне визначення програмної інженерії як «науки побудови комп'ютерних програмних систем, що містить у собі теоретичні концепції, методи і засоби програмування, технологію програмування, системи та інструменти їхньої підтримки, сучасні стандарти, зокрема, процеси життєвого циклу, вимірювання і оцінювання якості розробки програмних систем» [15].

Науковець Л. Матвійчук. [16], досліджуючи проблеми формування професійних знань майбутніх інженерів-програмістів засобами інформаційно-комунікаційних технологій, стверджує, що «інженер-програміст – це професія, реалізація якої передбачає володіння певною системою знань, умінь, навичок та особистісних якостей, що в результаті надає можливість досягти відповідної

компетентності». Фахівці з програмної інженерії, за думкою дослідниці, займаються розробкою комп'ютерних програм на основі аналізу математичних моделей і алгоритмів вирішення завдань у різних галузях виробництва.

Вчена О. Дубініна підкреслює, що майбутні інженери індустрії з виробництва програмних продуктів спроможні до вдосконалення в даній предметній сфері завдяки як засвоєнню нових знань і методів ззовні, так і генеруванню нових знань і методів із досвіду, отриманого під час реалізації даної компетентності в різних видах професійної діяльності, причому після завершення процесу навчання [8].

Спираючись на тлумачення поняття «комунікативна компетентність» та сутнісні характеристики спеціалістів у галузі інженерії програмного забезпечення, на теоретичному етапі дослідження **комунікативна компетентність фахівців з програмної інженерії** розуміється нами як інтегральна характеристика випускника галузі знань 12 «Інформаційні технології», що включає динамічну комбінацію знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, інших особистих якостей для ефективного і кваліфікованого передавання й сприйняття інформації з застосуванням вербальних та невербальних засобів й успішної реалізації професійних функцій з урахуванням специфіки галузі. Ця характеристика передбачає оволодіння фахівцем знаннями про комунікацію та досвідом професійного спілкування, здатністю ефективно та кваліфіковано здійснювати комунікативну діяльність та надає змогу успішно функціонувати у специфічній галузі.

Подане тлумачення представляється комбінацією знань, умінь, цінностей, особистих якостей, що стають здатностями фахівців з програмної інженерії до ефективної комунікативної діяльності у системі різноманітних та мінливих взаємозв'язків суб'єктів з метою передавання інформації, узгодження дій, спільної діяльності в умовах професійної діяльності. Формування комунікативної компетентності майбутніх фахівців з програмної інженерії

повинно опиратися на їх потреби та функції, враховувати тенденції розвитку галузі інформаційних технологій та інформаційного суспільства в цілому.

1.2. Досвід реалізації комунікативної складової професійної підготовки фахівців з програмної інженерії у зарубіжній педагогічній теорії та практиці

Для з'ясування досвіду реалізації комунікативної складової підготовки фахівців з програмної інженерії у зарубіжній педагогічній теорії та практиці нами було проаналізовано особливості їх професійної підготовки. Професійна підготовка вищевказаних фахівців у світі відбувається у традиційних закладах освіти: коледжах та університетах, професійних курсах, а також через самостійне навчання.

Досліджуючи історію освіти з програмної інженерії, Дж. Томейко [86] виділив три етапи у її становленні: ера окремих автономних курсів (до 1978 року), початкові програми вищих навчальних закладів (1978-1988 роки), швидке зростання програм вищих навчальних закладів за зусиль Інституту програмної інженерії (Software Engineering Institute) з 1988 року.

Першою країною, яка почала запровадження професійної підготовки фахівців з програмної інженерії у світі, можна вважати Велику Британію, оскільки саме в цій країні були запропоновані перші навчальні плани з програмної інженерії в Імперіал Коледжі (Imperial College London) та в Шеффілдському університеті (University of Sheffield) у 1988 та 1989 роках відповідно. Університет Карнегі Меллон (Carnegie Mellon University), США першим впровадив навчання програмної інженерії для магістрантів та аспірантів [76].

Університети світу пропонують програми підготовки бакалаврів, магістрів та докторів філософії з програмної інженерії. Зміст та наповнення програм підготовки, організація самої підготовки фахівців також різняться. Так,

програми професійної підготовки магістрів з програмної інженерії можуть бути управлінсько-орієнтованими або технічно-орієнтованими. Крім того, змістове наповнення програм підготовки магістрів може бути академічним, в результаті закінчення яких фахівець може здобути ступень доктора філософії, або професійним – фахівця готують до професійної діяльності у сфері програмної інженерії з високим рівнем технічної або управлінської відповідальності [79].

Розбіжність у спрямованості підготовки фахівців з програмної інженерії в університетах світу логічно пояснюється трактуванням самої програмної інженерії як комп'ютерної дисципліни, так і інженерної, а також наукової дисципліни. Як зазначено у рекомендаціях щодо розробки навчальних планів з програмної інженерії ACM/IEEE (Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering ACM/IEEE), ця дисципліна «поєднує принципи математики та комп'ютерних наук з інженерною практикою для виробництва матеріальних, фізичних продуктів».

Ці рекомендації, розроблені Міжнародними організаціями Association for Computing Machinery (ACM) та IEEE Computer Society (IEEE CS) у рамках Навчального плану з комп'ютеризації (Computing Curricula 2014) [80], визначають структуру та зміст обсягу знань та виділяють ядро базових знань. Рекомендації є логічним продовженням та адаптацією вже існуючих рекомендацій 2004 та 2009 років та служать основою освітніх стандартів підготовки фахівців з програмної інженерії у країнах світу.

Розробники документу обґрунтовують свій вибір структури та змісту навчального плану тим фактом, що програмна інженерія зазнала певної еволюції та кардинальних змін з початку свого існування. Автори підкреслюють, що підготовка фахівців з програмної інженерії має охоплювати інформатику, інженерію, математику та статистику, психологію та соціальні науки, менеджмент, та включати професійну практику та кодекс честі.

Доцільно розглянути, як у рекомендаціях визначено результати для студентів, які вивчають програмну інженерію. Студенти мають бути спроможними продемонструвати наступні якості:

- професійні знання (володіння знаннями програмної інженерії та навичками, а також професійними стандартами, необхідними для початку діяльності в якості програмного інженера);

- технічні знання (розуміння та використання відповідних теорій, моделей та технологій для визначення проблеми та її аналізу, проектування програмного забезпечення, його розробки, впровадження, перевірки та документування);

- робота у команді (робота індивідуально та у команді для розробки та впровадження якісних програмних продуктів);

- знайомство з кінцевим користувачем (розуміння важливості переговорів, звичок ефективної роботи, лідерства та комунікації з зацікавленими особами у типовому середовищі розробки програмного забезпечення;

- вміння йти на компроміс (приведення до відповідності конфліктних цілей проекту, знаходження компромісів в обмеженнях вартості, часу, знань, існуючих систем та організацій);

- продовження професійного розвитку (вивчення нових моделей, технологій та розуміння необхідності продовження професійного розвитку).

Як можна побачити, у рекомендаціях приділяється значна увага не лише професійним і технічним знанням студентів, а й міжособистісним відносинам, комунікації, прийняттю рішень.

В основу рекомендацій було покладено загальні принципи комп'ютерної науки, а також спеціальні принципи, які відображають специфіку програмної інженерії:

1. Програмна інженерія у спектрі комп'ютерної науки. Рекомендації стосуються саме програмної інженерії, але посилаються на інші комп'ютерні дисципліни, а також пропонують шляхи впровадження в інші дисципліни.

2. Довідкові дисципліни. Студент повинен вивчати не лише комп'ютерні дисципліни, а також інші, як математику, інженерію, управління проектами, як теоретично, так і практично.

3. Еволюція навчальних планів. У зв'язку з швидким прогресом програмної інженерії компоненти навчального плану можуть оновлюватися та удосконалюватися.

4. Організація навчальних планів. Моделі навчального плану komponують елементи знань у прості навчальні блоки, що робить їх простими для впровадження для педагогів, а також для видавців підручників.

5. Ядро програмної інженерії. Рекомендації визначають загальні теми дисципліни, навички і знання, якими мають володіти всі студенти.

6. Включення знань програмної інженерії. Опис ключових знань має бути стислим та відповідним, повинен бути визначений ключовий набір тем для всіх ступенів. Вивчення має починатися з вступних курсів, продовжуватися протягом навчання та доповнюватися додатковими курсами, які можуть бути різними у залежності від закладу, програми або окремого студента.

Розглянемо структуру ядра знань, яке у рекомендаціях визначене як освітні знання з програмної інженерії (Software Engineering Education Knowledge, SEEK) [80]. Знання організовані ієрархічно у трьох рівнях: галузь знань (вищий рівень); блок/модуль (середній рівень); тема (найнижчий рівень).

SEEK надає базу для розробки, впровадження та надання освітніх блоків, які утворюють навчальний план. Організація та зміст галузей знань та освітніх блоків, їх порядок у навчальному плані можуть бути довільними. Навчальне навантаження, презентоване у SEEK, у США складає 25 відсотків від загального навчального плану, в інший час може вивчатися матеріал з спеціальної програми навчання студентів.

У таблиці 1 представлені галузі знань, які утворюють SEEK, та відповідні освітні блоки з рекомендованою кількістю годин.

Галузі знань з програмної інженерії та освітні блоки

Назва	Години	Назва	Години
Основи інформатики	152	Дизайн програмного забезпечення	48
Основи інформатики	120	Принципи дизайну	3
Конструкційні технології	20	Стратегії дизайну	6
Конструкційні інструменти	12	Архітектурний дизайн	12
		Дизайн взаємодії «людина-комп'ютер»	10
		Робочий проект	14
		Оцінювання дизайну	3
Основи математики та інженерії	80	Верифікація та перевірка правильності програмного забезпечення	37
Основи математики	50	Термінологія та основи верифікації та перевірки правильності програмного забезпечення	5
Основи інженерії для програмного забезпечення	22	Експертиза та статистичний аналіз	9
Інженерна економіка для програмного забезпечення	8	Тестування	18
		Аналіз проблем та повідомлення про них	5
Професійна практика	29	Процес програмного забезпечення	33
Групова динаміка та психологія	8	Принципи процесів	3
Комунікативні навички (специфічні для програмної інженерії)	15	Реалізація процесів	8
Професіоналізм	6	Планування та відслідкування проектів	8
		Управління конфігурацією програмного забезпечення	6
		Еволюційні процеси та діяльність	8

Моделювання та аналіз програмного забезпечення	28	Якість програмного забезпечення	10
Основи моделювання	8	Принципи та культура якості програмного забезпечення	2
Типи моделей	12	Гарантування процесу	4
Основи аналізу	8	Гарантування продукту	4
Аналіз та специфікація технічних вимог	30	Безпека	20
Основи технічних вимог	6	Основи безпеки	4
Виявлення технічних вимог.	10	Комп'ютерна та мережева безпека	8
Специфікація та документація технічних вимог	10	Розробка безпечного програмного забезпечення	8
Перевірка правильності технічних вимог	4		

Автори документу наголошують, що при розробці навчальних планів та індивідуальних курсів з програмної інженерії на основі SEEK необхідно враховувати як методику викладання програмної інженерії, так і змістове наповнення, та надають рекомендації (Додаток А), які можуть бути адаптовані для складання навчальних планів з дисципліни та окремих курсів у залежності від навчального закладу, навчальної програми або контингенту студентів.

Ми бачимо, що згідно з рекомендаціями формування певних особистих навичок, які знаходяться за межами предмету (критичне судження, визнання власних обмежень, ефективна комунікація тощо), є обов'язковою складовою підготовки фахівців з програмної інженерії. Навчання ефективній комунікації може відбуватися під час вивчення предметів «Групова динаміка та психологія», «Комунікативні навички (специфічні для програмної інженерії)», «Аналіз проблем та повідомлення про них».

Відображенням зростаючого попиту на фахівців з програмної інженерії є зростання чисельності закладів освіти, які здійснюють підготовку, та їх конкуренції. В Академічному рейтингу університетів світу у 2015 році (Academic Ranking of World Universities in Computer Science – 2015,

Шанхайському рейтингу) з комп'ютерних наук [57] представлено 63 університети з США, 45 – з Китаю, 16 – з Великої Британії, 10 – з Австралії, 9 – з Іспанії, 7 – з Канади, 9 – з Ізраїлю, 5 – з Південної Кореї, 4 – з Італії, по 3 – з Саудівської Аравії та Бельгії, по 2 з Франції, Німеччини, Швейцарії, Бразилії, Австрії, Сінгапуру, Данії та Ірану, по 1 з Японії, Швеції та Португалії. Важливо відмітити, що перші 10 місць у рейтингу посідають університети США, з них на перших трьох позиціях знаходяться Стенфордський університет, Массачусетський технологічний університет та Каліфорнійський університет в Берклі.

Високий рейтинг американських університетів у світових рейтингах, безумовно, призводить до інтересу науковців та педагогів-практиків щодо вивчення організації самої підготовки, а також змісту та організації навчання.

Програми підготовки розробників програмного забезпечення (фахівців з програмної інженерії) у США пропонуються на рівнях асоціату, бакалаврату, магістратури та докторантури. Кількість державних та приватних університетів, які здійснюють підготовку фахівців в галузі інформаційних технологій, комп'ютерних наук та програмної інженерії, є близькою до 220. Крім того, підготовка бакалаврів з програмної інженерії у США здійснюється у місцевих коледжах (дворічні коледжі, які готують спеціалістів середньої кваліфікації для праці на території місцевого співтовариства) та онлайн університетах.

Розробка та впровадження програми підготовки бакалаврів з програмної інженерії в університетах США здійснювались повільніше, ніж у лідерів у цьому напрямку – Канади, Великої Британії та Австралії. Перша програма підготовки бакалаврів з програмної інженерії у США була розроблена в Рочестерському інституті технологій [56].

Діапазон ступенів, які можуть отримати бакалаври з програмної інженерії в університетах США, є досить широким. Так, більшість університетів, які навчають фахівців з програмної інженерії, пропонує підготовку бакалаврів наук з програмної інженерії (Bachelor of Science in Software Engineering, Missouri

Tech, Rochester Institute of Technology). Менш поширеною є підготовка бакалаврів з розробки програмного забезпечення (Bachelor in Software Development, Coleman University), бакалаврів з програмної інженерії (Bachelor in Software Engineering, Upper Iowa University), бакалаврів інженерії (програмної інженерії) з відзнакою (Bachelor of Engineering (Software Engineering) (Honours), RMIT University). Також існують програми навчання на отримання комбінованих ступенів, наприклад, бакалаврів наук з інформатики та програмної інженерії (Bachelor of Science in Computer Science and Software Engineering (CSSE), University of Washington Bothell). Крім навчання протягом чотирьох-пяти років (восьми-десяти семестрів) в університетах США (The University of Texas at Dallas) пропонуються програми швидкісного бакалаврату (Accelerated Baccalaureate Program (Acc Bacc), Fast Track Baccalaureate) з отриманням ступеню бакалавра за три роки.

У країні тривають дискусії щодо тривалості та організації навчання на інженерних спеціальностях. Так, аналізуючи зміст навчальних програм з інженерії та вказуючи на недостатність навчання інженерії протягом чотирьох років, Американська національна академія інженерії рекомендує вважати ступінь бакалавра науки з інженерії предінженерним ступенем, та дотримується думки, що вищі заклади освіти мають навчати студентів не тільки ядра знань, але й вміння навчатися протягом життя [65].

Ця думка підтримується у маніфесті «Software Engineering for the 21st Century: A basis for rethinking the curriculum» [81], де зазначається, що випускники мають брати відповідальність за свій професійний розвиток, тобто протягом навчання студенти повинні вивчати не тільки сучасні методи та технології, а також базові принципи, та набувати критичних здатностей для подальшого успішного оволодіння новими методами та технологіями.

Група дослідників під керівництвом А. Гоек [70] виділяє три основних підходи до організації професійної підготовки бакалаврів з програмної інженерії в університетах США. До першого типу науковці віднесли

математично та інженерно-орієнтований підхід організації процесу навчання, який передбачає навчання математики та інженерних дисциплін на першому курсі та подальше вивчення основ програмної інженерії з заглибленням у теоретичні аспекти та практику.

Другим, більш поширеним підходом до організації підготовки, є підхід, орієнтований на фундаментальні області знань з програмної інженерії, відповідно до рекомендацій щодо розробки навчальних планів з програмної інженерії ACM/IEEE, розглянутими нами вище. При такій організації підготовки викладаються фундаментальні області знань з програмної інженерії, включаючи технічні аспекти розробки програмного забезпечення, а також аспекти менеджменту процесу розробки програмних продуктів.

Третім підходом до організації підготовки фахівців з програмної інженерії є контекстуалізований підхід, згідно з яким програмне забезпечення розглядається у персональних, організаційних та соціальних реаліях, а акцент навчання зміщується з програмного забезпечення на програмне забезпечення разом з інформацією, з розробки програмного забезпечення на його розробку та дизайн, з технічних питань на технічні та соціальні питання, з синтезу на синтез та аналіз. Як стверджують педагоги-практики, результатом є розширення професійної підготовки з програмної інженерії з залученням мультидисциплінарного підходу.

Нами було проаналізовано зміст освітніх програм підготовки асоціатів, бакалаврів та магістрів з програмної інженерії американських університетів: Рочестерського технологічного інституту (Rochester Institute of Technology) [82; 84] та Державного університету Сан Хосе (José State University) [59], які входять до 50 найкращих університетів США за національним рейтингом.

Було визначено, що структура навчальних планів університетів США, які здійснюють підготовку фахівців з програмної інженерії, є подібною: навчальні плани поєднують загальнонаукову підготовку та професійну підготовку протягом трьох-чотирьох років, шести-восьми семестрів загальним обсягом

120 кредитів мінімум. Загальнонаукова підготовка включає гуманітарні дисципліни (liberal arts and sciences), математичні та природничі дисципліни (natural sciences), валеологію (wellness education) та вступні фахові дисципліни. Вивчення загальнонаукових дисциплін відбувається переважно у перші два роки навчання.

Професійна підготовка фахівців з програмної інженерії включає обов'язкові курси (required courses), курси за вибором студента (electives), а також вільні курси (free courses). Навчальні плани також включають практику та дослідницьку роботу.

Університети США пропонують також комбіновану програму роботи та навчання (co-op) для висококваліфікованих студентів, яка за змістом еквівалентна звичайній програмі підготовки, але студенти чергують навчальні та робочі семестри, таким чином поєднуючи навчання з практичним досвідом на державних або приватних підприємствах.

Проведений нами аналіз навчальних планів університетів США, які здійснюють підготовку фахівців з програмної інженерії, показав, що реалізація комунікативної складової професійної підготовки може відбуватися у процесі вивчення гуманітарних дисциплін, таких як «Іноземна мова», «Англійська мова», «Професійна комунікація для інженерів-програмістів», «Гуманітарні науки» та дисциплін професійного циклу: «Керування процесом розробки програмного забезпечення», «Програмування» тощо.

Слід відмітити, що в останні роки відбулися і певні зміни у сертифікаційних іспитах для ІТ-фахівців, які стосуються комунікативної складової їхньої підготовки. Так, Асоціація галузі інформаційних технологій (Computing Technology Industry Association, CompTIA), некомерційна торгова асоціація в США, яка видає професійні сертифікати для галузі інформаційних технологій, була першою з компаній, яка прореагувала на попит роботодавців у висококваліфікованих ІТ-спеціалістах з високим рівнем комунікативної компетентності і внесла зміни в іспит A+ (сертифікаційний іспит для

оцінювання розуміння комп'ютерних технологій у бізнесі та сертифікації навичок, необхідних для підтримки ІТ-інфраструктур).[75]. Іспит у наші дні включає не лише тестування технічних знань і здатностей, а також перевірку придатності до ІТ-бізнесу, тобто в іспит внесені питання щодо комунікації, професіоналізму, взаємодії з клієнтами, членами команди, керівниками тощо, вирішення проблеми, прийняття рішення [62].

Професійний і науковий інтерес викликає також організація професійної підготовки фахівців з програмної інженерії в університетах Канади. Розробка навчальних програм з програмної інженерії в Канаді розпочалася з 1990 років з залученням передового досвіду університетів та викладачів США та Великої Британії [76].

Професійна підготовка фахівців з програмної інженерії в Канаді здійснюється з отриманням ступеню бакалавра, магістра (та доктора філософії). Як і в США, існують деякі варіанти ступенів бакалавра: бакалавр інженерії з програмної інженерії (Bachelor of Engineering in Software Engineering, Concordia University), бакалавр комп'ютерних наук з програмної інженерії (Bachelor of Computer Science, Software Engineering Stream, Carleton University), бакалавр наук з програмної інженерії (Bachelor of Science in Software Engineering, University of New Brunswick - Fredericton) та ін.

Курс навчання бакалаврів з програмної інженерії у Канаді звичайно триває три-чотири роки загальним обсягом 90-120 кредитів відповідно. Організація навчання обирається кожним вищим навчальним закладом автономно.

Нами було проведено аналіз змісту освітніх програм підготовки бакалаврів з програмної інженерії провідних університетів: університету Конкордіа (Concordia University), університету Ватерлоо (University of Waterloo), університету Оттави (University of Ottawa) та Вищої школи технологій університету Квебек (École de Technologie Supérieure, University of Québec) [58; 78; 87; 88].

Так, в університеті Конкордіа (Concordia University) навчання для отримання ступеню бакалавра інженерії з програмної інженерії триває мінімум чотири роки (120 кредитів). Навчальний план охоплює інженерні дисципліни (Engineering Core), дисципліни з розробки програмного забезпечення (Software Engineering Core), загальні дисципліни (general program) або курси за вибором (electives) з трьох галузей: комп'ютерні ігри, програмування для вбудованих систем та авіоніка, веб-сервіси та додатки.

Університет Конкордіа пропонує також комбіновану програму роботи та навчання студентів (Software Engineering Co-op Program), завдяки якій студенти мають оплачувані робочі семестри тривалістю від 12 до 16 тижнів на підприємствах Канади.

Програма підготовки бакалаврів науки з програмної інженерії в університеті Оттави (University of Ottawa) триває чотири роки (120 кредитів) та є обов'язково комбінованою програмою роботи та навчання (Co-op). Навчальний план включає обов'язкові дисципліни (інформаційні технології, математика, фізика, програмна інженерія, технічне письмо), курси за вибором з програмної інженерії, інформатики, додаткових дисциплін, (бізнес-менеджмент, написання есе, інженерне право тощо). Протягом четвертого року навчання студенти розроблять власні або командні проекти з розробки додатків.

Крім ступеня бакалавра з програмної інженерії студенти можуть отримати комбінований ступень бакалавра науки з програмної інженерії, інженерного менеджменту та підприємництва.

Навчання бакалаврів з програмної інженерії у Квебеку достатньо відрізняється від Канади в цілому. Освітня система Квебеку (Канада) має наступні ланки: початкова школа, середня школа, коледж, університет. Після навчання у середній школі протягом п'яти років студенти вступають до коледжів загальної та професійної освіти (CEGEP, Collège d'enseignement général et professionnel), які готують студентів до вступу до університету з

двохрічними програмами доузівської підготовки або навчають за технологічними програмами. Навчання в університеті для отримання ступеня бакалавра відбувається протягом трьох-чотирьох років за деяким винятком.

Так, у Вищій школі технологій університету Квебек (École de Technologie Supérieure, University of Québec) пропонуються навчальні програми для студентів з трьохрічним навчанням у коледжі, отримуючи таким чином студентів, які вже мають технічну професію до вступу до університету. Майбутні фахівці з програмної інженерії вступають до університету, маючи три роки професійної освіти та досвід роботи з розробки програмного забезпечення. Програма навчання з програмної інженерії розроблена відповідно до вимог Канадської інженерної акредитаційної ради (Canadian Engineering Accreditation Board). Курс підготовки бакалаврів з програмної інженерії включає практичні або лабораторні заняття: 13 трьохгодинних практичних занять протягом тижня на кожному курсі. Загальний курс навчання обсягом 10 навчальних семестрів тривалістю 4 місяці кожний включає: 13 загальних обов'язкових дисциплін (49 кредитів): аналіз рентабельності проектів, міжкультурна комунікація, методи комунікації, тощо; 13 обов'язкових дисциплін (48 кредитів): об'єктно-орієнтоване програмування, аналіз та проектування програмного забезпечення тощо; додаткові дослідження (3 кредити): ергономіка та безпека праці, управління персоналом та трудові відносини, тощо; концентрований курс (мінімум 15 кредитів), що представляє собою комбінацію з 5 курсів з трьох запропонованих областей: мультимедіа, електронний бізнес, керування та розробка інфраструктури та корпоративних мереж; 3 обов'язкових стажування на підприємстві (9 кредитів); додаткове стажування (3 кредити).

Контент-аналіз змісту програм підготовки бакалаврів з програмної інженерії провідних університетів Канади дає нам змогу виділити навчальні дисципліни, навчання яких сприяє реалізації комунікативної складової фахівців: «Технічне письмо», «Міжкультурна комунікація», «Методи

комунікації», «Управління персоналом та трудові відносини», «Бізнес-менеджмент», «Програмна інженерія».

Організація професійної підготовки фахівців з програмної інженерії в університетах Великої Британії також є предметом наших наукових розвідок, оскільки саме в цій країні були створені перші курси з програмної інженерії в університетах, а університети країни, які готують фахівців з програмної інженерії, стабільно присутні у світових рейтингах та топ-листах. Загальна кількість університетів та коледжів, які входять до їх складу, та здійснюють професійну підготовку бакалаврів з програмної інженерії, становить 62.

Діапазон ступенів, які можуть отримати бакалаври з програмної інженерії в університетах Великої Британії, є досить розгалуженим. Так, університети пропонують підготовку бакалаврів з програмної інженерії (Bachelor of Science in Software Engineering, Kingston University, Nottingham Trent University), бакалаврів інженерії у програмній інженерії (Bachelor of Engineering in Software Engineering, Aberystwyth University). Також існують програми для навчання на отримання комбінованих ступенів, наприклад, бакалаврів інженерії з інженерії апаратного та програмного забезпечення (Bachelor of Engineering in Computer Hardware and Software Engineering (CSSE), Coventry University), бакалаврів інженерії з інженерії програмного забезпечення та електронних систем (Bachelor of Engineering in Software and Electronic Systems).

Термін навчання для отримання ступеня бакалавра з програмної інженерії в університетах Великої Британії становить від трьох до чотирьох років. Характерною для університетів Великої Британії з чотирьохрічним навчанням є комбінація загальноосвітнього та професійного навчання зі стажуванням на підприємствах у рамках чотирьохрічного навчання для отримання ступеня бакалавра (sandwich degree).

Курси підготовки бакалаврів з програмної інженерії мають бути акредитовані Британською комп'ютерною асоціацією (British Computer Society)

з наданням випускникам кваліфікаційних ступенів «сертифікований інженер», «сертифікований ІТ-професіонал» тощо.

Нами було проаналізовано зміст навчальних планів університетів Великої Британії, які здійснюють підготовку бакалаврів з програмної інженерії: Університету Глазго (University of Glasgow) [89], Шефільдського університету (The University of Sheffield) [63] та Бредфордського університету (Bradford University) [83].

Проведений аналіз показав, що підготовка бакалаврів з програмної інженерії триває три-чотири роки, охоплює вивчення обов'язкових та вибіркових дисциплін, виконання проекту або дисертації протягом третього або четвертого року навчання (робота над проектом або дослідженням займає 50 відсотків часу). До обов'язкових предметів можна віднести саму програмну інженерію, програмування, комп'ютерні системи, цифрові медіа. Курси підготовки включають лекції, практичні та лабораторні заняття, практичні заняття з керівником, групові проекти, семінари.

Відмінною особливістю професійної підготовки бакалаврів з програмної інженерії у великій Британії є наявність практик на підприємствах з різною тривалістю. Так, в Університеті Глазго обов'язковим компонентом навчання є працевлаштування у компанії з розробки програмного забезпечення (The Software Engineering Placement), яке може тривати 10 тижнів влітку між третім та четвертим курсом навчання, або цілий рік (четвертий рік навчання). Подібне працевлаштування для студентів пропонується і у Шефільдському університеті терміном на один рік.

Реалізація комунікативної складової у професійній підготовці фахівців з програмної інженерії в університетах Великої Британії простежується через ряд дисциплін, таких як «Програмна інженерія», «Менеджмент проектів», «Технічні і професійні навички», «Проектні навички» тощо.

Проведений аналіз (табл. 1.9) показав, що підготовка бакалаврів з програмної інженерії в університетах Великої Британії, Канади та Сполучених

Штатів Америки триває три-чотири роки, охоплює вивчення обов'язкових та вибіркових дисциплін, виконання проектів та обов'язкове проходження практики різної тривалості на сучасних підприємствах країни.

Таблиця 1.6

**Порівняльні таблиця аналізу професійної підготовки бакалаврів
програмної інженерії за кордоном**

	США		Канада			Велика Британія		
	Рочестерський технологічний інститут	Державний університет Сан Хосе	Університет Конкордіа	Університет Оттави	Вища школа технологій університету	Університет Глазго	Шефільдський університет	Бредфордський університет
Програмна інженерія	+	+	+	+	+	+	+	+
Комп'ютерні науки / ІТ				+	+	+	+	+
Гуманітарні науки	+	+						
Загальні дисципліни	+	+	+		+	+	+	+
Технічні курси за вибором	+	+	+	+				
Загальні курси за вибором	+	+	+					
Практика	+	+	+		+	+	+	+
Комбінована програма навчання і роботи	+	+	+		+			
Дослідницька робота	+	+			+	+	+	+

Аналіз нормативних документів та навчальних планів провідних університетів США, Великої Британії та Канади, які готують фахівців з програмної інженерії, показав, що навчання комунікації є обов'язковим

компонентом їх підготовки та прописано у вигляді очікуваних результатів навчання у здатностях у читанні, розумінні та підсумовуванні інформації, ефективному усному та письмовому спілкуванні, командній та груповій взаємодії, звітуванні про виявлені проблеми у функціонуванні розробленого програмного забезпечення та презентаційних навичках. Реалізація комунікативної складової професійної підготовки фахівців з програмної інженерії може здійснюватися у процесі вивчення загальних та фахових дисципліни, виконання проектів та проходження практики на сучасних підприємствах країни, а також спеціальних курсів, як «Методи комунікації», «Міжкультурна комунікація», «Технічне письмо», тощо.

1.3. Сучасні вимоги до реалізації комунікативної складової професійної підготовки фахівців з програмної інженерії

З метою вивчення сучасних вимог до організації професійної підготовки фахівців з програмної інженерії вважаємо доцільним проаналізувати вимоги роботодавців до посади фахівця з програмної інженерії та здійснити аналіз навчальних планів професійної підготовки фахівців з програмної інженерії і наукових публікацій у галузі професійної освіти, зокрема, професійної підготовки фахівців з програмної інженерії.

Вимоги роботодавців як українських, так і світових, до компетентностей фахівців з програмної інженерії невпинно зростають й ускладнюються. Для сприяння порівняння кваліфікацій і кваліфікаційних рівнів, для стимулювання географічної мобільності та мобільності ринку праці, а також навчання протягом життя Європейською Комісією у 2006 році була створена Європейська рамка кваліфікацій (European Qualifications Framework) [67]. У Європейській рамці кваліфікацій прописані 8 кваліфікаційних рівнів через навчальні результати (знання, навички та компетентність), у яких під компетентністю розуміють здатність використовувати знання, навички та

особисті, соціальні і методологічні здібності у робочих або навчальних ситуаціях та у професійному й особистому розвитку.

У Національних рамках кваліфікацій європейських країн [66], окрім загальної компетентності, також окреслені окремі компетентності, а саме: ІКТ-компетентності (Нідерланди, Угорщина, Шотландія та ін.), які лежать у діапазоні від навичок отримання й обробки інформації до використання ІКТ для підтримки роботи або наукової діяльності; комунікативні компетентності (Австрія, Болгарія, Нідерланди, Данія, Іспанія та ін.) – від спілкування на загальні теми до участі у спілкуванні на теми наукового дослідження, як з колегами, так і з неспеціалістами, включаючи спілкування європейськими мовами; соціальні компетентності тощо.

У Національній рамці кваліфікацій України [22] передбачено наявність у фахівців відповідної комунікативної компетентності у діапазоні від ситуативної взаємодії в обмеженому колі осіб за допомогою інших на початковому рівні до вільного компетентного спілкування в діалоговому режимі з широким колом фахівців, зокрема, найвищої кваліфікації, і громадськістю у певній галузі наукової та/або професійної діяльності.

Проведений нами аналіз онлайн-баз вакансій на зарубіжних та українських сайтах (indeed.com, careerbuilder.com, jobs.aol.com, hh.ua, work.ua, rabota.ua та ін.) показав (табл.1.5), що серед вимог до претендента на посаду фахівця з програмної інженерії, крім знань за фахом, умінь, навичок та досвіду роботи, присутні вимоги до комунікативної компетентності, а також іншомовної комунікативної компетентності.

Частина роботодавців відображає свої вимоги до вищевказаних компетентностей в основних вимогах до кандидата: знання іноземної мови із зазначенням рівня (pre-intermediate, intermediate, upper-intermediate), знання технічної іноземної мови, вміння читати й перекладати технічну літературу і документацію, володіння розмовною мовою для спілкування з клієнтами, а

також знання основ письмової кореспонденції для здійснення електронного листування.

Інша частина виносить вимоги до знання мови у бажані, що дає претенденту переваги перед іншими. У 35% поданих для претендентів умов роботи вказана можливість корпоративного вивчення іноземної мови, а у вакансіях світових і європейських баз даних – можливість проходження комунікативних курсів.

Таблиця 1.7

Аналіз даних баз вакансій майбутніх фахівців з програмної інженерії

Джерело	Загальна кількість вакансій	Вказані вимоги до володіння іноземною мовою, %	Кількість інженерних вакансій	Вказані вимоги до володіння іноземною мовою, %
indeed.com	361969	23	235167	19
careerbuilder.com	256268	25	32596	33
jobs.aol.com	402712	15	49776	17
hh.ua	7932	25	547	58
work.ua	29316	1,5	1001	41
rabota.ua	30145	7,8	612	33
superjob.ru	190252	5,7	5125	12
job.ru	86504	3,5	1476	5
hh.ru	255 045	9,5	14775	25

Іноземні підприємства у більшості випадків вимагають наявності у претендента сертифікату IELTS (International English Language Testing System, міжнародна система оцінки знання англійської мови) з балом від 5 до 9 залежно від роду діяльності. Взагалі, більше 9 тисяч організацій у 135 країнах світу, включаючи університети, професійні та промислові організації, вимагають дані

сертифікати. Так, для навчання на інженерних спеціальностях університетів Європи, США і Канади претендент повинен мати сертифікат, в середньому, з балом 6.

Багато європейських університетів (Вища інженерна школа Анже (Франція), Політехнічний інститут ля Саль-Бове (Франція) та ін.) при відборі претендентів за програмами подвійних дипломів для отримання магістерського ступеню практикують співбесіду іноземною мовою і письмовий іспит за фахом. Відбираючи претендентів на освітню або сільськогосподарську практику, комісії з університетів проводять співбесіди іноземною мовою з тематики практики.

Виходячи з аналізу змісту IELTS, TOEFL та інших типів іспитів або тестів з іноземної мови, слід зазначити, що основними складовими їх є перевірка навичок читання, говоріння, аудіювання та письма, що обов'язково необхідно враховувати у відборі змісту й організації курсів дисципліни «Іноземна мова» та «Іноземна мова за професійним спрямуванням» у вищому навчальному закладі. Студента, який вивчає іноземну мову, необхідно націлювати саме на можливість практичного застосування мови в його повсякденному житті і професійній діяльності.

Іноземна мова є невід'ємним компонентом усіх етапів підготовки фахівця. Високий рівень володіння мовою, безумовно, сприяє просуванню кар'єри, підвищенню інтелектуального і культурного рівня спеціаліста, легкій адаптації його в іншомовному середовищі.

Вимоги роботодавців до інженерних і технічних знань і навичок невпинно ускладнюються. Це пов'язано з прискореною еволюцією технічних навичок, появою нових інженерних професій та проникненням технологій у всі сфери життя людини [44]. Цей факт накладає свій відбиток і на вимоги до рівня володіння іноземною мовою.

Згідно із Загальноєвропейськими Рекомендаціями з мовної освіти (Common European Framework of Reference for Languages, CEFR) [61]

користувач мови повинен володіти низкою загальних компетентностей, (декларативні знання, практичні навички, екзистенціальна компетенція, здатність навчатися), лінгвістичною і комунікативною компетенцією, яка, на думку розробників, включає в себе лексичну, граматичну, семантичну, фонологічну, орфографічну та орфоепічну компетентності; соціолінгвістичної та прагматичної компетентностей. У відповідності до документу рівні знання мови поділяються на три категорії (А, В, С), які, у свою чергу, поділяються на два підрівня. Для кожного рівня розроблені дескриптори, які описують вимоги до користувача мови.

Вимоги українських вищих навчальних закладів до іншомовної компетентності випускників прописані у галузевих стандартах вищої освіти України. На думку розробників стандартів [28, 45, 46], іншомовна компетентність відноситься до загальних компетентностей фахівця і включає знання лексичних, граматичних, стилістичних особливостей державної та іноземної лексики, термінології в галузі комп'ютерних наук, граматичних структур для розуміння і продукування усно і письмово іноземних текстів у професійній сфері; уміння професійно спілкуватись державною й іноземними мовами, розробляти державною та іноземними мовами документацію на системи, продукти і сервіси інформаційних технологій, читати, розуміти та застосовувати технічну документацію українською та іноземними мовами в професійній діяльності.

Окремо сформульовані вимоги до комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії. Вони мають володіти і користуватись типовими для професійної комунікації лексико-синтаксичними моделями, повинні вміти будувати комунікацію в усній і письмовій формах державною та іноземною мовами, виходячи із цілей і ситуації спілкування.

У Типовій програмі англійської мови для спеціальних цілей, яка розроблена з урахуванням Загальноєвропейських рекомендацій з мовної освіти, і метою якої є формування професійної комунікативної компетентності як

мовної поведінки, специфічної для академічного і професійного середовища, зазначено, що мінімально прийнятним рівнем володіння іноземною мовою для бакалаврів є B2 (просунутий середній рівень, незалежний користувач), для магістрів – C1 (просунутий рівень). Грунтуючись на галузевих стандартах вищої освіти і дескрипторах рівня B2 Загальноєвропейських рекомендацій мовної освіти, автори програми зазначають, що для отримання ступеня бакалавра поряд з іншими професійними вміннями, студент повинен бути здатним ефективно спілкуватися в професійному середовищі для обговорення навчальних і спеціальних питань, підготовки публічних виступів і ведення дискусій, пошуку інформації у друкованому та електронному вигляді, аналізу іншомовних джерел, написання різного виду текстів, листів і документів, перекладу фахових текстів з використанням словників різного типу [60].

Наразі типова програма не пропонує конкретного наповнення дисципліни, що пояснюється різноманітністю напрямів підготовки і спеціальностей у закладах вищої освіти. Отже, авторам робочих програм, навчальних курсів, посібників та підручників з англійської мови професійного спрямування необхідно орієнтуватися на реальні потреби майбутніх фахівців.

Іншомовна підготовка майбутніх фахівців є невід'ємним компонентом їх професійної підготовки. В останні 5-7 років у закладах вищої освіти відбулися трансформації не тільки у назві дисципліни з акцентом на професійне спрямування, а також і зміни в цілях її вивчення та змісті курсу дисципліни.

На основі аналізу навчальних планів п'яти закладів вищої освіти (Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», Національний авіаційний університет, Національний університет біоресурсів і природокористування України, Таврійський державний агротехнологічний університет, Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького) для спеціальностей 121 «Інженерія програмного забезпечення», 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології», 123 «Комп'ютерна інженерія» нами було визначено, що загальний

середній показник кількості кредитів, що виділяється на вивчення іноземної мови, становить 8.

Згідно з навчальними планами дисципліна «Іноземна мова за професійним спрямуванням» належить до нормативних (обов'язкових) дисциплін гуманітарного циклу. Метою дисципліни є оволодіння студентами рівня знань, який забезпечить комунікативну спроможність у професійному та ситуативному спілкуванні, формування у студентів професійної комунікативної компетентності в усіх видах іншомовної мовленнєвої діяльності (читанні, говорінні, аудіюванні, письмі), а також удосконалення наявних спільних комунікативних компетенцій. Результатом вивчення дисципліни повинно бути оволодіння іноземною мовою на рівні B2 (просунутий середній рівень). Загальна кількість годин, що виділяються закладами вищої освіти на вивчення дисципліни, становить 240. При цьому процентне відношення самостійної роботи до аудиторної становить від 30 до 55 відсотків.

Існує думка, що для підготовки якісного фахівця необхідний практичний досвід не менше 10 тисяч годин в обраній галузі [20]. Безсумнівно, постійна практика в усіх видах мовленнєвої діяльності потрібна і для оволодіння іноземною мовою та її удосконалення. На думку Cambridge ESOL [64]. для досягнення рівня A2 володіння англійською мовою необхідно 180-200 годин, B1 – 350-400; B2 – 500-600; C1 – 700-800, and C2, 1000-1200 годин вивчення. Автор книги «Як працювати по чотири години на тиждень» Т. Феррисс вважає, що для вивчення будь-якої мови на 80% необхідно витратити 6 місяців, для знання мови на 100% необхідно 10 років [68]. Цілком очевидно, що рекомендований час на вивчення іноземної мови і кількість аудиторних годин, яка виділяється на вивчення даної дисципліни у закладах вищої освіти України, значно відрізняються. Отже, викладачам іноземних мов закладів вищої освіти необхідно організовувати аудиторну і самостійну роботу студентів, щоб створити сприятливі умови для майбутніх фахівців для успішного оволодіння іноземною мовою на достатньому рівні.

Для аналізу наукових публікацій у галузі професійної освіти та професійної підготовки фахівців з програмної інженерії з метою з'ясування вимог до їх підготовки було здійснено пошук науково-педагогічних праць, що стосуються їх професійної підготовки, у електронних каталогах Національної бібліотеки України імені В. Вернадського та системі пошуку наукової літератури Google Scholar. Пошук було реалізовано за такими ключовими словами: «бакалавр програмної інженерії», «фахівець з програмної інженерії», «підготовка фахівців з програмної інженерії». Результати пошуку викладені у табл. 1.6 та табл. 1.7.

Таблиця 1.8

Узагальнення результатів пошуку в електронних каталогах Національної бібліотеки України імені В. Вернадського

Ключові слова	бакалавр програмної інженерії			підготовка фахівців з програмної інженерії		
	Книги	Дисертації	Статті	Книги	Дисертації	Статті
Кількість публікацій	1	1	2	5	3	16
Разом	4			24		

Таблиця 1.9

Узагальнення результатів пошуку у Google Scholar

Декада/Ключові слова	бакалавр програмної інженерії	фахівці з програмної інженерії	підготовка фахівців з програмної інженерії
1990-1999 рр.	0	1	3
2000-2009 рр.	3	82	50
2010-2018 рр.	126	623	234
Загалом	129	706	287

Дані у таблиці розділені за часовими періодами (декадами) (1990-1999 рр., 2000-2009 рр., 2010-2018 рр.), починаючи з того року, з якого з'являються публікації за ключовим словом. Результати кількісного пошуку

засвідчують недостатню кількість публікацій, присвячених професійній підготовці фахівців з програмної інженерії, а якщо вдатися до якісної оцінки цього пошуку, то наукових публікацій власне з тематики професійної підготовки майбутніх фахівців програмної інженерії набагато менше.

Аналіз публікацій дозволив з'ясувати, що на особливостях професійної підготовки фахівців із програмної інженерії зосереджені дослідження таких вітчизняних вчених і педагогів як А. Стрюк, К. Лавріщева, М. Сидоров, І. Мендзєбровський, А. Орехов, О. Дубініна, Л. Теремінко та ін. Аналізом професійних якостей інженерів-програмістів займалися В. Круглик [14], В. Осадчий [20], З. Сейдаметова [30], Л. Гришко[7], М. Вінник [4], В. Седов [29], Д. Щедролосьєв [55] та ін. Аспекти комунікативної підготовки майбутніх спеціалістів у галузі програмної інженерії досліджено О. Кіріленко, І. Чірвою [52], В. Стрілець [47], Г. Бабій [1], Я. Булаховою [3] та іншими науковцями.

Проаналізуємо докладніше ті наукові праці, в яких висвітлені вимоги до організації професійної підготовки фахівців з програмної інженерії.

Український дослідник А. Стрюк зазначає, що фахівець програмної інженерії «повинен знати комп'ютерне обладнання, системну інфраструктуру, методи, засоби та технології розробки великого програмного забезпечення; уміти проектувати, розробляти та супроводжувати програмне забезпечення». Науковець наголошує, що у галузі інформаційних технологій реалізуються великі та малі проекти, що потребують кваліфікованого менеджменту, а тому студенти спеціальності «Програмна інженерія» навчаються вирішувати у колективі завдання обґрунтування, планування, забезпечення економічної ефективності, якісної та своєчасної реалізації проектів програмного забезпечення. В умовах глобалізації, широко розповсюджена розробка програмного забезпечення із застосуванням Інтернет, тому студенти засвоюють відповідні технології [48, с.57]. Натомість автор, зосереджуючи увагу на навчанні системного програмування майбутніх фахівців програмної інженерії,

не акцентує увагу на важливості формуванні у них комунікативної компетентності.

Вчена Л. Теремінко, наголошуючи на тому, що проблеми підготовки конкурентних фахівців з інженерії програмного забезпечення значною мірою пов'язані з низькою адаптивністю системи освіти, а в результаті й випускників до динамічних змін в ІТ-галузі. Тому однією з вимог до професійної підготовки стає формування їх готовності до професійної мобільності як інтегративної якості особистості, що являє собою здатність актуалізувати свої потенційні можливості для адаптації до швидких змін у професійній сфері, сформовану на основі усвідомлення необхідності зазначеної якості для успішної професійної реалізації та в результаті високого рівня професійної компетентності, прагнення професійно розвиватися, досягати успіху [50]. Дослідниця зазначає, що фахові дисципліни мають великий потенціал для формування готовності до професійної мобільності, і цей процес можна вдало доповнити такими дисциплінами інших циклів, як іноземна мова, англійська мова (за професійним спрямуванням), психологія ділового спілкування, етика та естетика з метою формування комунікативної компетентності, яка сприятиме у свою чергу розвитку професійної мобільності майбутніх фахівців програмної інженерії.

Важливим внеском у теорію професійної підготовки майбутніх фахівців програмної інженерії зроблено О. Дубініною, яка розробила професіограму фахівця у галузі програмної інженерії. Вона поділила якості, що забезпечують успішність виконання професійної діяльності такого фахівця, на особистісні якості, інтереси і схильності та здібності. Дослідниця визначила професійні завдання, які повинен вирішувати такий фахівець, відповідно до видів професійної діяльності. Зокрема вона виділила такі професійні завдання в процесі аналітичної діяльності фахівців з програмної інженерії: збір та аналіз вимог замовника до програмного продукту; формалізація предметної області програмного проекту за результатами технічного завдання й експрес-обстеження; сприяння замовнику в оцінці та виборі варіантів програмного

забезпечення; участь у складанні комерційної пропозиції замовнику, підготовці презентації та погодженні пакету договірних документів. У процесі проектувальної діяльності – такі: участь у проектуванні компонентів програмного продукту в обсязі, достатньому для їх конструювання в рамках поставленого завдання; створення компонентів програмного забезпечення (кодування, налагодження, модульне й інтеграційне тестування); виконання вимірювань і рефакторинг коду згідно з планом; участь в інтеграції компонентів програмного продукту; розробка тестового оточення, створення тестових сценаріїв; розробка й оформлення ескізної, технічної та робочої проектної документації.

Технологічна діяльність передбачає вміння виконувати такі професійні завдання: освоєння та застосування засобів автоматизованого проектування, розробки, тестування і супроводу програмного забезпечення; освоєння і застосування методів та інструментальних засобів управління інженерною діяльністю і процесами життєвого циклу програмного забезпечення; використання типових методів для контролю, оцінки та забезпечення якості програмної продукції; забезпечення відповідності розроблюваного програмного забезпечення та технічної документації українським і міжнародним стандартам, технічним умовам, відомчим нормативним документам і стандартам підприємства; участь у проведенні наукових досліджень, пов'язаних з об'єктами професійної діяльності відповідно до затверджених завдань і методик. Виробнича діяльність – такі: взаємодія із замовником у процесі виконання програмного проекту; участь у процесах розробки програмного забезпечення; участь у створенні технічної документації за результатами виконання робіт; участь у складанні технічної документації і встановленої звітності за затвердженими формами; планування й організація власної роботи; планування та координація робіт із налаштування та супроводу програмного продукту; складання технічного завдання на розробку програмного продукту; організація роботи малих колективів виконавців програмного проекту; участь у

проведенні техніко-економічного обґрунтування програмних проєктів; введення в експлуатацію програмного забезпечення; профілактичний і коригуючий супровід програмного продукту в процесі експлуатації; навчання і консультування користувачів щодо роботи з програмною системою [9]. Проте науковець не наголошувала на тому, що більшість із цих професійних завдань буде складно виконати без сформованої комунікативної компетентності, зокрема іншомовної.

Група дослідників у складі М. Сидорова, І. Мендзевровського, А. Орехова на прикладі дисципліни «Професійна практика програмної інженерії» висуває такі вимоги до організації професійної підготовки фахівців з програмної інженерії. По-перше, студенти повинні бути готові налаштуватися до конкретної праці, яка максимально наближена до реальної, а викладачі повинні бути практично та професійно підготовлені (з точки зору розробки програмного забезпечення). Тому бажано: навчання проводити на території організації, яка є розробником програмного забезпечення; до викладання дисципліни залучати професійних розробників; практичні заняття організовувати відповідно сучасних вимог. По-друге: студенти повинні інтегрувати власні знання та уміння і спрямувати результат на розробку програмного забезпечення, а викладачі, застосовуючи відповідний навчально-методичний матеріал, повинні спростити цю інтеграцію [31]. Автори у своєму дослідженні не акцентували увагу на комунікативній підготовці майбутніх фахівців програмної інженерії.

Цей недолік у вітчизняній науковій думці ліквідують деякі педагогічні дослідження. Зокрема, дослідник О. Кіріленко на основі аналізу міжнародних вимог до викладання програмної інженерії (Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering ACM/IEEE), зазначає, що до перелічених у них умінь належать не тільки вузькоспеціальні інженерні знання, уміння й якості, але й навички володіння прийомами ефективною аргументації, уміння працювати в багатопрофільній команді, розуміння професійної та етичної відповідальності за прийняття інженерних рішень,

здатність до аналізу і критики прийнятих рішень, навички управління людьми і розуміння значущості навчання впродовж життя [11].

Володіння професійним спілкуванням українська вчена Г. Бабій вважає важливим для інженерів з програмного забезпечення, адже «для розробки сучасного програмного забезпечення необхідно залучати цілі команди спеціалістів, що вимагає володіння навичками роботи в команді, знання основ психології, групової динаміки та спілкування, що є гарантією досягнення професійно значущих результатів» [1]. Дослідниця виділяє дві групи компетентностей, які вважає основою знаннево-когнітивного компонента готовності до професійного спілкування майбутніх інженерів з програмного забезпечення: інструментальні та спеціалізовано-професійні компетенції. До першої групи, на її думку, належать: здатність до письмової й усної комунікації рідною мовою (уміння правильно використовувати мовні засоби залежно від сфери й мети спілкування, складати ділові папери); знання іншої мови (мов) (практичне володіння іноземною мовою в обсязі тематики, зумовленої професійними потребами; користування усним мовленням у межах побутової, суспільно – політичної та фахової тематики; уміння перекладати з іноземної мови на рідну тексти загальноекономічного характеру); дослідницькі навички (уміння застосовувати дослідницькі навички в спеціалізованих дисциплінах); здатність створення технічної документації до програмного проекту. До другої: здатність проведення ділових перемов із бізнес-партнерами та здатність аргументовано переконувати колег у правильності пропонованого рішення, вміння донести до інших свою позицію.

Дослідниця І. Чірва вважає, що нині зростає потреба у засвоєнні майбутніми інженерами-програмістами навичок і вмінь саме діалогічного мовлення, що обумовлено економічними реформами, які проводяться в Україні на сучасному етапі (контакти фахівців з технічною освітою із зарубіжними колегами при створенні спільних підприємств, роботи з імпортом обладнання тощо). Вона наголошує, що студент повинен бути здатним

ефективно спілкуватися англійською мовою. Згідно з вимогами програми з англійської мови для професійного спілкування – English for Specific Purposes (ESP) – майбутній фахівець має вміти реагувати на основні ідеї та розпізнавати суттєву важливу інформацію під час детальних обговорень, дискусій, офіційних перемов, лекцій, бесід, що пов'язані з навчанням та професією. Володіння іншомовними комунікативними вміннями для майбутнього інженера-програміста є важливим резервом підвищення його професійного рівня, збагачення знань зі спеціальності й успішної професійної діяльності [52].

Як зазначає вчена Я. Булахова, у практиці професійної діяльності майбутній інженер-програміст повинен активно співпрацювати із зарубіжними партнерами, представниками різних культур і рівнів професійної компетентності; мати уявлення про новітні науково-технічні досягнення в своїй виробничій сфері, використовуючи при цьому іншомовні джерела інформації. Саме від комунікативних здібностей і знання іноземної мови залежить багато в чому успіх його професійної діяльності. У зв'язку із цим автор вважає, що для ефективного оволодіння іноземною мовою як складової професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів необхідно враховувати такі вимоги: орієнтацію системи викладання на формування у студентів системного бачення дисциплін, які вивчаються; гнучкість і варіативність змісту з урахуванням потреб освіти та конкретної особи; гуманізацію і гуманітаризацію технічної освіти; орієнтацію на оволодіння новими інформаційними технологіями; забезпечення методологічної, спеціально-наукової і професійної компетенції фахівця. Під час навчання студенти повинні усвідомлювати змістовно-процесуальну частину своєї майбутньої професійної діяльності [3].

Цю ж думку підкреслює науковець В. Стрілець, зазначаючи, що сучасне суспільство потребує спеціалістів у галузі програмування, які володіють системним мисленням, здатні генерувати ідеї, усвідомлювати відповідальність за наслідки прийнятих рішень, швидко адаптуватися до нових умов, знаходити шляхи виходу з проблемних ситуацій; уміють орієнтуватися в інформаційному

просторі, швидко знаходити й опрацювати необхідну інформацію, користуватися засобами електронного зв'язку, різноманітним програмним забезпеченням під час вирішення виробничих завдань. У професійній сфері інженерів-програмістів застосування іноземної мови проявляється насамперед під час пошуку й опрацювання інформації з Інтернет-ресурсів, програмування, а також спілкування з іноземними партнерами за допомогою засобів електронного зв'язку [47]. Тому важливим виступає процес іншомовної підготовки майбутніх фахівців програмної інженерії. Автором виділено такі іншомовні комунікативні вміння майбутніх програмістів: читати в різних режимах (пошуковому, ознайомлювальному, вивчаючому) повідомлення комп'ютера, системи допомоги програм, специфікації, інструкції, статті електронних фахових видань, матеріали форумів професійних спільнот, онлайн практикуми; брати участь у діалозі / полілозі-дискусії, спілкуючись як безпосередньо, так і за допомогою електронних засобів комунікації; продукувати монолог-презентацію; писати інструкцію, звіт, повідомлення на форум. Їх формування запропоновано здійснювати у процесі проектно-методики навчання англійської мови майбутніх програмістів із застосуванням дистанційного курсу.

Необхідною складовою характеристики сучасного фахівця у галузі інформаційних технологій (ІТ) українська дослідниця І. Вях вважає високий рівень іншомовної комунікативної компетентності (ІКК) у професійній діяльності і професійному середовищі. Згідно з її дослідженням фахівець галузі ІТ вважається компетентним, якщо успішно розв'язує наступні завдання іноземною мовою: 1) знаходить необхідну інформацію в іншомовному тексті без сторонньої допомоги; 2) розуміє технічні інструкції, статті, навчальні тексти іноземною мовою з популярних і перспективних напрямів галузі ІТ без сторонньої допомоги; 3) використовує засоби, які прискорюють і уточнюють розуміння іншомовного тексту (різноманітні електронні словники, глосарії); 4) постійно вдосконалює володіння іноземною мовою; 5) здійснює

структуровану письмову презентацію іноземною мовою; 6) веде грамотну переписку іноземною мовою із замовником, роботодавцем через програми-месенджери, електронну пошту; 7) констатує факти іноземною мовою чітко, зрозуміло усно і письмово; 8) грамотно і об'єктивно усно представляє іноземною мовою себе, свої вміння, досвід, цілі, прагнення; 9) складає ефективно грамотне резюме іноземною мовою, вміє продати свої вміння; 10) здійснює усну презентацію іноземною мовою; 11) формулює і передає свої ідеї, висуває припущення як усно так і письмово іноземною мовою; 12) здійснює технічне керівництво іноземною мовою як усно, так і письмово; 13) консультує клієнтів, колег іноземною мовою; 14) пояснює інформацію різним аудиторіям іноземною мовою; 15) вияснює інформацію для себе іноземною мовою; 16) ефективно домовляється з замовником іноземною мовою щодо: а) предметної галузі; б) вимог до продукту; в) оплати; г) строків; д) підтримки; 17) виділяє головне з почутого мовлення іноземною мовою; 18) розуміє усне мовлення іноземною мовою безпосередньо, через телефон чи програми-месенджери; 19) розуміє і враховує поняття часу в різних країнах; 20) знає вітчизняний і міжнародний діловий етикет; 21) володіє соціокультурними знаннями про інші країни (свята, вихідні, привітання, теми-табу тощо) і враховує їх при спілкуванні; 22) займається професійною самоосвітою, читаючи професійну літературу, блоги, форуми іноземною мовою; 23) бере участь у проекті, плануванні проекту, управлінні проектом і оцінюванні проекту за допомогою іноземної мови [6, с. 43-44]. Отже, дослідниця робить висновок про те, що іншомовна комунікативна компетентність є вирішальним чинником у працевлаштуванні і кар'єрному рості у галузі ІТ.

Таким чином, аналіз вимог роботодавців до посади фахівця з програмної інженерії, навчальних планів професійної підготовки фахівців у галузі програмної інженерії та наукових публікацій щодо професійної підготовки фахівців з програмної інженерії, дозволив визначити сучасні вимоги до

організації професійної підготовки фахівців з програмної інженерії. Аналіз публікацій дозволив виділити їх у три групи: праці, що розкривають особливостях професійної підготовки фахівців із програмної інженерії; праці, присвячені удосконаленню професійних якостей фахівців з програмної інженерії; праці, що висвітлюють питання комунікативної підготовки майбутніх спеціалістів у галузі програмної інженерії. У наукових працях першої та другої груп основна увага приділена вимогам до фахової підготовки майбутніх фахівців програмної інженерії та взагалі до інженерів-програмістів, акцентованої на вміннях з програмування, розробки, тестування та супроводу програмного забезпечення. У наукових працях третьої групи науковцями представлені погляди на вимоги до комунікативної, в основному, іншомовної компетентності.

Висновки до розділу 1

Визначено термінологічну основу та сутність понять, що характеризують підготовку фахівців з програмної інженерії до професійної комунікації у закладах вищої освіти, зокрема: «професійна підготовка», «компетентність», «професійна компетентність», «комунікація», «комунікативна компетентність», «фахівець з програмної інженерії», проведено теоретичний аналіз понять з визначенням кількісних показників їх структурних компонентів.

Вивчення науково-педагогічної літератури дало змогу визначити:

- компетентність як здатність людини до виконання певної діяльності з використанням сукупності знань, вмінь та навичок та опорою на досвід;
- професійну компетентність як здатність фахівця здійснювати професійну діяльність на основі сукупності професійних навичок, вмінь і знань, досвіду діяльності через призму моральних і етичних цінностей;
- комунікацію як соціально-обумовлений процес передавання й сприйняття інформації з застосуванням вербальних та невербальних засобів;
- комунікативну компетентність як сукупність комунікативних знань,

вмінь і навичок, та володіння вербальними та невербальними засобами для встановлення та підтримки контактів з людьми;

– професійну підготовку як процес створення науково-педагогічними працівниками й керівниками умов для цілеспрямованого формування й розвитку в майбутніх спеціалістів компетентності та здатності до професійної діяльності; процес досягнення студентами необхідного рівня підготовленості, який би забезпечив готовність до виконання дій за призначенням; готовність суб'єктів професійної підготовки до професійної діяльності;

– фахівців з програмної інженерії як випускників галузі знань 12 «Інформаційні технології», зокрема спеціальностей 121 «Інженерія програмного забезпечення», 122 «Комп'ютерні науки» та 126 «Інформаційні системи та технології» професійна підготовка яких спрямована на розробку програмного забезпечення.

– Надано визначення комунікативної компетентності майбутніх фахівців з програмної інженерії як інтегральної характеристики випускника галузі знань 12 «Інформаційні технології», що включає динамічну комбінацію знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, інших особистих якостей для ефективного і кваліфікованого передавання й сприйняття інформації з застосуванням вербальних та невербальних засобів й успішної реалізації професійних функцій з урахуванням специфіки галузі.

Проаналізовано досвід реалізації комунікативної складової професійної підготовки фахівців з програмної інженерії у зарубіжній педагогічній теорії та практиці. Аналіз нормативних документів і навчальних планів провідних університетів США, Великої Британії та Канади, які готують фахівців з програмної інженерії, засвідчив, що навчання комунікації є обов'язковим компонентом їх підготовки та прописано у вигляді очікуваних результатів навчання, а саме: здатності читати, розуміти й підсумовувати інформацію, ефективно здійснювати усне й письмове спілкування, командну та групову взаємодію, звітувати про виявлені проблеми у функціонуванні розробленого

програмного забезпечення та презентаційних навичках. Реалізація комунікативної складової професійної підготовки фахівців з програмної інженерії, як правило, здійснюється у процесі вивчення загальних і фахових дисциплін, а також спеціальних курсів, таких як «Методи комунікації», «Міжкультурна комунікація», «Технічне письмо», та під час виконання проектів і проходження практики на сучасних підприємствах країни тощо.

Проведений аналіз дав змогу виявити прогресивні ідеї зарубіжної педагогічної науки й розробити рекомендації щодо вдосконалення формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії у закладах вищої освіти: професійна підготовка фахівців з програмної інженерії має передбачати значну інтенсифікацію мовної та іншомовної підготовки з орієнтацією комунікативної складової на професію інженера-програміста (розробника програмного забезпечення), при чому синергія має досягатися завдяки комплексу навчальних заходів практичної фахової й лінгвістичної підготовки в рамках окремих практичних курсів; навчальні плани з усіх дисциплін, включаючи іноземну мову, повинні мати реальну гнучку й варіативну контекстну основу з урахуванням галузі знань та її сучасного стану (вивчення кейсів, створення спільних проектів, практичний досвід, робочий досвід, розробка реальних програмних продуктів, написання інструкцій і складання супроводжувальної документації); у професійну підготовку фахівців з програмної інженерії мають бути імplementовані когерентні проблемні модулі з елементами професійно-орієнтованого, приватного й ділового, академічного та наукового спілкування як в усному, так і в письмовому форматах.

Проаналізовано вимоги професійних співтовариств до комунікативної функції інженера-програміста та здійснено аналіз галузевих стандартів вищої освіти України для здобувачів ступенів освіти у галузі знань 12 «Інформаційні технології». Вивчення наукових публікацій у галузі професійної освіти, зокрема щодо професійної підготовки фахівців з програмної інженерії, дало змогу

виявити, що серед вимог до претендента на посаду інженера-програміста, крім знань за фахом, умінь, навичок і досвіду роботи, наявні високі вимоги щодо комунікативної компетентності, а також іншомовної комунікативної компетентності. Комунікативна компетентність включає знання особливостей державної та іноземної лексики, термінології в галузі комп'ютерних наук, граматичних конструкцій для розуміння й продукування усно і письмово іноземних текстів у професійній сфері; уміння професійно спілкуватись державною й іноземними мовами, розробляти державною та іноземними мовами документацію на системи, продукти і сервіси інформаційних технологій, читати, розуміти та застосовувати технічну документацію українською й іноземними мовами в професійній діяльності.

Констатовано надто завищені вимоги розробників стандартів щодо мінімально прийняттого рівня володіння іноземною мовою для бакалаврів – B2 (просунутий середній рівень), для магістрів – C1 (просунутий рівень). На основі аналізу навчальних планів п'яти закладів вищої освіти для спеціальностей 121 «Інженерія програмного забезпечення», 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології», 123 «Комп'ютерна інженерія» виявлено, що обсяг аудиторної роботи на вивчення іноземних мов є недостатнім, оскільки, на думку фахівців, для досягнення рівня B2 володіння англійською мовою необхідно 500–600 год на вивчення; C1 – 700–800 год. Недостатній обсяг аудиторної роботи з іноземних мов вважаємо першопрчиною низького рівня володіння іноземною мовою випускників бакалавріату. Підкреслено, що викладачам іноземних мов закладів вищої освіти для забезпечення належного рівня володіння іноземною мовою необхідно модифікувати зміст, форми та методи навчання іноземних мов з урахуванням вимог професійних співтовариств.

Проведено аналіз наукових публікацій у галузі комунікативного аспекту професійної підготовки фахівців з програмної інженерії та проаналізовано низку науково-педагогічних праць, що стосуються цієї проблеми. Аналіз

публікацій дав змогу з'ясувати, що на особливостях професійної підготовки фахівців з програмної інженерії зосереджені дослідження зарубіжних та вітчизняних вчених і педагогів.

Результати пошуку засвідчили недостатню кількість публікацій, присвячених комунікативному аспекту професійної підготовки та низьку кількість праць з іншомовної підготовки фахівців з програмної інженерії у закладах вищої освіти. Аналіз побажань професійних співтовариств щодо організації професійної підготовки фахівців з програмної інженерії дав підстави стверджувати, що виконання фахівцями в галузі розробки програмного забезпечення їхніх професійних функцій безпосередньо залежить від сформованості комунікативної компетентності. Відзначено, що вимоги до комунікативної компетентності фахівців у галузі програмної інженерії постійно ускладнюються у зв'язку з необхідністю відповідати потребам часу, враховуючи постійні процеси змін, оновлень і досягнень технічного прогресу та впливу на суспільний устрій життя.

Результати розділу опубліковано в наукових роботах [32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41].

Список використаних джерел

1. Бабій Г. Аналіз специфіки професійної діяльності та вимог до особистісних та професійних якостей інженерів з програмного забезпечення в контексті формування культури професійного спілкування. *Вища освіта України*. 2012. №1. Тематичний випуск «Інтеграція вищої школи України до європейського простору». С. 162-170.
2. Булах І.Є., Волосовець О.П., Вороненко Ю.В. Система управління якістю медичної освіти в Україні: монографія. Дніпропетровськ: АРТ-ПРЕС, 2003. 212 с.
3. Булахова Я. В. Педагогічні умови навчання іноземних мов майбутніх інженерів-програмістів засобами мультимедійних програм : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Луганськ, 2007. 20 с.
4. Вінник М. О. Формування науково-дослідницької компетентності майбутніх інженерів-програмістів в умовах освітнього середовища вищого навчального закладу : автореф. дис. ... канд. пед. н. : 13.00.04. Херсон, 2016. 20 с.
5. Владимиров В. Інформування, комунікація, спілкування: відмінне й спільне у просторі масового розуміння. *Наукові записки Інституту журналістики*. 2001. Т.3. С. 58-64.
6. Вях І.А. Педагогічні умови формування іншомовної комунікативної компетентності майбутніх фахівців у галузі інформаційних технологій : дис. ... канд. пед. наук : 3.00.04. Вінниця, 2013. 200 с.
7. Гришко Л. В. Методична система навчання основ програмування майбутніх інженерів-програмістів: автореф. дис. ... канд. пед. н.: 13.00.04. Київ, 2009. 20 с.
8. Дубініна О. М. Теоретичні і методичні засади формування математичної культури майбутніх фахівців з програмної інженерії в процесі професійної підготовки: дис. ... д-рат. пед.н. : 13.00.04. Х. 2015. 492 с.

9. Дубініна О. Професіограма фахівця в галузі програмної інженерії. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 2014, № 1. 94-105.
10. Каган М. С. Мир общения: Проблема межсубъектных отношений. Москва : Политиздат, 1988. 319 с.
11. Кіріленко О. Г. Комунікативні вміння іноземних студентів у галузі програмної інженерії з позиції компетентнісного підходу. *Молодий вчений*. 2016. № 3 (30). С.388-393.
12. Колесникова Л. И. Совместное проектирование образовательного процесса педагогического колледжа как фактор развития профессиональной компетентности его преподавателей : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01. Иркутск, 2002. 213 с.
13. Косенко Ю.В. Основи теорії мовної комунікації: навч. посіб. Суми: Сумський державний університет, 2011. 187 с.
14. Круглик В.С. Система підготовки майбутніх інженерів-програмістів до професійної діяльності у вищих навчальних закладах : дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04. Запоріжжя, 2018. 626 с.
15. Лавріщева К.М. Програмна інженерія. Київ, 2008. 319 с.
16. Матвійчук Л.А. Формування професійних знань майбутніх інженерів-програмістів засобами інформаційно-комунікаційних технологій: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Житомир, 2014. 20 с.
17. Національний стандарт України. Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів (ISO 9000:2005, IDT) ДСТУ ISO 9000:2007. 35 с.
18. Ничкало Н.Г. Неперервна професійна освіта як філософська та педагогічна категорія. *Неперервна професійна освіта: теорія і практика*. 2001. Вип. 1. С. 9–22.
19. Однолеток Т.В., Лянной М.О. Професійна підготовка майбутніх учителів фізичної культури як педагогічна проблема. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. 2009. № 9. С. 107–109.

20. Осадчий В., Осадча К., Анализ проблемы профессиональной подготовки программиста и пути ее решения. *Образовательные технологии и общество*, Казань, 2014. том 17. №3. С. 362-377.

21. Писаревський І. М., Александрова С. А. Професійно-комунікативна компетентність (в туризмі): підруч. Харків : ХНАМГ, 2010. 230 с.

22. Постанова Кабінету міністрів України «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій». URL: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-%D0%BF>.

23. Приходько А.М. Формування професійно-комунікативної компетентності іноземних студентів у вищих технічних навчальних закладах : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. Харків, 2016. 287 с.

24. Про вищу освіту : Закон України від 01.07.2014 № 1556-VII.

25. Про затвердження Національної рамки кваліфікацій : постанова від 23 листопада 2011 р. № 1341. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-%D0%BF>.

26. Проект змін до Постанови Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 року № 1341 «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій». URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/mon-proponuye-do-gromadskogo-obgovorennya-proekt-zmin-do-postanovi-kmu-pro-zatverdzhennya-nacionalnoyi-ramki-kvalifikacij>.

27. Про освіту : Закон України від 05.09.2017 р. № 2145-VIII. *Голос України*. 2017. 27 верес. (№ 178-179). С. 10-22.

28. Проект стандарту вищої освіти України першого (бакалаврського) рівня ступеня «бакалавр» за галуззю знань 12 «Інформаційні технології» спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології». 2016. 25 с.

29. Седов В. Є. Формування фахової компетентності майбутніх інженерів - програмістів в умовах магістратури: дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.04 / В. Є. Седов. – Херсон, 2016. – 240 с.

30. Сейдаметова З. С. Методична система рівневої підготовки майбутніх інженерів-програмістів за спеціальністю «Інформатика»: автореф. дис. ... д-ра. пед. н.: 13.00.02. Київ: 2007. 38 с.

31. Сидоров М.О., Мендзєбровський І.Б., Орехов А.А. «Професійна практика програмної інженерії» - досвід викладання. *Інженерія програмного забезпечення*. 2010. Том 2, № 2. С. 56-62.

32. Симоненко С. Структурні компоненти категорії «комунікативна компетентність». *Сучасна германістика: теорія і практика*: матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції (Дніпро, 15-16 листопада 2017 р.). Дніпро, 2017. С.81-82.

33. Симоненко С.В. Коммуникация как проблема взаимодействия ИТ-специалистов. *Университетская Наука. «Современная наука. Теоретический и практический взгляд»*: журнал по материалам XXIII-ой Международной научно-практической конференции (Минеральные Воды, 29 марта 2016 р.): Минеральные Воды, 2016. №1. С. 238-240.

34. Симоненко С.В. Особливості професійної підготовки бакалаврів з програмної інженерії в університетах Європи, США та Канади. *Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету. Серія: Педагогіка*. Мелітополь: Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького, 2018. С.152-157.

35. Симоненко С.В. Особливості професійної підготовки бакалаврів з програмної інженерії в університетах США. *Інформаційні технології в освіті та науці*: IX Всеукраїнська науково-практична конференція (18-19 травня 2017): збірник матеріалів. Мелітополь, 2017 р. С. 247-250.

36. Симоненко С.В. Особливості професійної підготовки бакалаврів з програмної інженерії в університетах Канади. *Інформаційні технології в освіті та науці*: X Всеукраїнська науково-практична конференція (Мелітополь, 14 червня, 2018 р.). Мелітополь, 2018. Випуск 10. С.270-274.

37. Симоненко С.В. Порівняльний аналіз дескрипторів комунікативної компетентності в області вищої освіти Національних рамок кваліфікацій Європейських країн та України. *Педагогічні науки*. Херсон: Херсонський державний університет, 2018. № 82 С.171-175.

38. Симоненко С.В. Проблеми комунікації ІТ-спеціалістів. *Інформаційно-комунікаційні технології навчання* : Всеукраїнська науково-практична Інтернет-конференція (16-17 березня 2016 року) : збірник матеріалів. Умань, 2016. С. 91-96.

39. Симоненко С.В., Круглик В.С., Осадчий В.В.. Аналіз змісту та організації підготовки фахівців з програмної інженерії в університетах США. *Збірник наукових праць «Педагогічний дискурс»*. Вип. 20-2016. Хмельницький, 2016. С.107-114 (Index Copernicus).

40. Симоненко С.В., Осадчий В.В. Порівняльний аналіз національних рамок кваліфікацій в області вищої освіти України та європейських країн. *Збірник наукових праць «Педагогічний дискурс»*. Вип. 19-2015. Хмельницький, 2015. С. 145-154.

41. Симоненко С.В., Осадчий В.В., Осадча К.П., Брянцева Г.В., Молодиченко В.В.. Співвідношення Національної рамки кваліфікацій з Європейською рамкою кваліфікацій як запорука успішного реформування вищої освіти України. *Науково-педагогічний журнал «Молодь і ринок»*. №9 (128). Дрогобич, 2015. С.23-29.

42. Сисоєва С.О. Педагогічна творчість: монографія. Харків; Київ: Книжк. вид-во «Каравела», 1998. 150 с.

43. Соммервилл И. Инженерия программного обеспечения. Москва: Издательский дом "Вильямс", 2002. 624 с.

44. Сосновский С., Гиренко А., Галеев И. Информатизация математический компоненты инженерного, технического и естественнонаучного обучения в рамках проекта MetaMath. *Образовательные технологии и общество*. Казань, 2014. том 17, №4. С.446-457.

45. Стандарт вищої освіти України першого (бакалаврського) рівня ступеня «бакалавр» за галуззю знань 12 «Інформаційні технології» спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення». 2018. 24 с.

46. Стандарт вищої освіти України першого (бакалаврського) рівня ступеня «бакалавр» за галуззю знань 12 «Інформаційні технології» спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія». 2016. 17 с.

47. Стрілець В. В. Проектна методика навчання англійської мови майбутніх програмістів із застосуванням інформаційних технологій : автореф. дисерт. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Київ, 2010. 20 с.

48. Стрюк А. М. Система «АГАПА» як засіб навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.10. Київ, 2012. 312 с.

49. Танько Т. П. Теорія та практика музично-педагогічної підготовки майбутніх вихователів дошкільних закладів у педагогічних університетах: автореф. дис. ... д. пед. наук: спец. 13.00.04. Харків, 2004. 41 с.

50. Теремінко Л. Г. Формування готовності до професійної мобільності як актуальна проблема професійної підготовки майбутніх фахівців з інженерії програмного забезпечення. *Вісник Національного авіаційного університету. Серія: Педагогіка, Психологія*. 2017. № 10. 139-145.

51. Цимбалюк І. М. Психологія управління : навч. посіб. Київ : ВД «Професіонал», 2008. 624 с.

52. Чірва І. В. Методика навчання майбутніх інженерів-програмістів англійського діалогічного мовлення з використанням комп'ютерних програм : автореф. дисерт. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2008. 20 с.

53. Шатун В.Т. Основи менеджменту: навчальний посібник. Миколаїв: Видавництво МДГУ ім. Петра Могили, 2006. 376 с.

54. Шевчук С. В., Клименко І. В. Українська мова за професійним спрямуванням: підруч. Київ : Алерта, 2012. 696 с.

55. Щедролосьєв Д. Є. Методична система навчання дискретної математики майбутніх інженерів-програмістів засобами інформаційних технологій: дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.02. Херсон, 2011. 205 с.

56. ABET Accredited Engineering Programs.
URL: <http://www.abet.org/accrediteac.asp>.

57. Academic Ranking of World Universities in Computer Science. 2015
URL: <http://www.shanghairanking.com/SubjectCS2015.html>.

58. Baccalauréat en génie des technologies de l'information (7610).
URL: <https://www.etsmtl.ca/Programmes-Etudes/1er-cycle/Bac/7610>.

59. Bachelor of science in software engineering. Program requirements.
URL: <https://bsse.sjsu.edu/content/Program-Requirement>.

60. Bakaieva H., Borysenko O.. English for specific purposes (ESP): National Curriculum for Universities. K.: Lenvit, 2005.

61. Common European framework of reference for languages, 1st ed. Cambridge [etc.]: Cambridge University Press, 2011.

62. CompTIA A+ 2019 is the industry standard for establishing a career in IT.
URL: <https://certification.comptia.org/certifications/a>.

63. Computer Science. Prospective. Undergraduates. Software engineering.
URL: <https://www.sheffield.ac.uk/dcs/undergraduate/courses/softwareengineering>.

64. Desveaux S. Guided learning hours.
URL: <https://support.cambridgeenglish.org/hc/engb/articles/202838506-Guided-learning-hours> (дата звернення 01 квітня 2016).

65. Educating the Engineer of 2020: Adapting Engineering Education to the New Century. Washington D.C.: National Academies Press, 2005. 209 p.

66. European inventory on NQF. URL: <http://www.cedefop.europa.eu/en/publications-and-resources/country-reports>.

67. European Qualifications Framework (EQF).
URL: <http://www.cedefop.europa.eu/en/events-and-projects/projects/european-qualifications-framework-eqf>.

68. Ferriss T. *The 4-Hour Workweek: Escape 9-5, Live Anywhere, and Join the New Rich*. Harmony, 2009. 416 p.
69. Goban-Klas T. *Media i komunikowanie masowe. Teorie i analizy prasy, radia, telewizji i Internetu*. – Warszawa, Kraków: Wydawnictwo naukowe PWN, 1999. – 336 s.
70. Hoek A., Kay D.G., Richardson D.J. Informatics: A Novel, Contextualized Approach to Software Engineering Education. *Software Engineering Education in the Modern Age. ICSE 2005. Lecture Notes in Computer Science*. 2006. Vol. 4309. 147-165.
71. Hymes D. On communicative competence. In: J. B. Pride and J. Holmes (eds.), *Sociolinguistics, Harmondsworth*. 1972. P. 269-285.
72. ISO/IEC 2382-1:1993 Information technology – Vocabulary – Part 1: Fundamental terms. URL: http://www.iso.org/iso/catalogue_ics.
73. ISO/IEC/IEEE 24765:2010 Systems and software engineering – Vocabulary. URL: http://www.iso.org/iso/catalogue_ics.
74. Jablin F., Sias P.. Communication competence. *In The new handbook of organizational communication: Advances in theory, research, and methods*. 2001. P. 819-864.
75. Johnson S. *The IT Professional's Business and Communications Guide. A Real-World Approach to CompTIA A+ Soft Skills*. Wiley Publishing, 2007. 236 p.
76. Rezaei S.. Software Engineering Education in Canada. *Western Canadian Conference on Computing Education*. 2005. V.5.
77. Rubin R. B.. Conceptualizing communication competence: Directions for research and instruction. Paper presented at the annual meeting of the National Communication Association, Washington, D.C. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 248 545). 1983. p. 173.
78. SEG. Undergraduate programs. Software engineering. URL: <https://engineering.uottawa.ca/undergraduate-programs/software-engineering>.

79. Shaw M.. Software Engineering Education: A Roadmap. *Future of Software Engineering*. 2000. P. 371-380.
80. Software Engineering 2014. Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering. A Volume of the Computing Curricula Series. Joint Task Force on Computing Curricula IEEE Computer Society, Association for Computing Machinery.- IEEE Computer Society, Association for Computing Machinery, 2015. – 134 p.
81. Software Engineering for the 21st Century: A basis for rethinking the curriculum. Mary Shaw (ed.). 2005. URL: <http://www.cs.cmu.edu/~Compose/SEprinciples-pub-rev2.pdf>.
82. Software engineering. Bachelor of science degree. Typical course sequencing. URL: <https://www.rit.edu/study/software-engineering-bs#curriculum>.
83. Software engineering. BEng (Hons). URL: <https://www.bradford.ac.uk/courses/ug/software-engineering-beng/>.
84. Software engineering. Master of science degree. Typical course sequencing. URL: <https://www.rit.edu/study/software-engineering-ms#curriculum>.
85. Software Engineering. Report on a conference sponsored by the NATO Science Committee. Garmisch, 1969. 136 p.
86. Tomayko J.E.. Forging a discipline: An outline history of software engineering education. *Annals of Software Engineering*. 1998. 6. P. 3-18.
87. Undergraduate programs. Bachelor of Software Engineering. URL: <https://www.etsmtl.ca/en/Studies/Undergraduate-Programs/Bachelor-of-Software-Engineering>.
88. Undergraduate programs. Software engineering. URL: <https://uwaterloo.ca/future-students/programs/software-engineering/>.
89. Undergraduate. Software engineering. BSc/MSci. URL: <https://www.gla.ac.uk/undergraduate/degrees/softwareengineering/>.
90. Wiemann J. M., Backlund P.. Current theory and research in communicative competence. *Review of Educational Research*, 1980, № 50, 185-198.

РОЗДІЛ 2

НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ФАХІВЦІВ З ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

У розділі сформульовано організаційно-педагогічні умови формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії у закладах вищої освіти; запропоновано модель формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії у закладах вищої освіти та обґрунтовано її компоненти.

2.1. Організаційно-педагогічні умови формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії у закладах вищої освіти

Умови, за яких здійснюється формування комунікативної компетентності сучасних професіоналів досліджено такими науковцями, як О. Краєвська, І. Новгородцева, З. Єрмакова, О. Єфімова, зокрема майбутніх ІТ-фахівців – Я. Булахова, І. Вях, В. Чірва та ін. Дослідниця О. Єфімова визначає такі педагогічні умови, дотримання яких забезпечує досягнення студентами більш високого рівня сформованості комунікативної компетентності: 1) розвиток емпатії викладача; 2) розвиток комунікативних умінь; 3) індивідуалізація навчання (впровадження академічного консультування (тьюторства)) [17, с.11].

Вчена О. Краєвська. [22] серед педагогічних умов розвитку комунікативної компетентності майбутніх менеджерів-аграріїв на перше місце ставить необхідність поетапного формування мотивації до комунікативної діяльності у процесі професійної підготовки майбутніх менеджерів-аграріїв. Наступною педагогічною умовою є проектування змісту комунікативної підготовки майбутніх менеджерів-аграріїв на основі системного та інтегративного підходів. Реалізація означених умов є підґрунтям для застосування методики

комплексного формування структурних компонентів комунікативної компетентності з використанням інформаційних технологій, що висувається дослідницею у якості третьої педагогічної умови.

Дослідниця І. Новгородцева визначає, що формування професійно-комунікативної компетентності майбутніх інженерів у закладах вищої освіти буде відбуватися ефективно за таких організаційно-педагогічних умов: 1) орієнтація професійної підготовки на професійно-комунікаційну компетентність майбутніх інженерів; 2) розробка авторських навчальних курсів, спрямованих на формування професійно-комунікативної компетентності; 3) розробка та використання алгоритму формування професійно-комунікативної компетентності майбутніх інженерів, що містить три взаємопов'язані етапи: підготовчий (знаннєвий), основний (діяльнісний), заключний (рефлексивний); 4) використання педагогічних технологій, комплексу дидактичних засобів у процесі професійного навчання майбутніх інженерів; 5) розробка системи критеріїв оцінювання рівнів сформованості професійно-комунікативної компетентності майбутнього інженера [28, с.6-7].

Науковець І. Вях виділила такі умови формування іншомовної комунікативної компетентності майбутніх фахівців у галузі інформаційних технологій: системне навчання змісту спеціальності іноземною мовою, моделювання професійної діяльності майбутніх фахівців у галузі інформаційних технологій засобами іноземної мови, реалізація принципів змішаного навчання у навчально-методичних матеріалах [9, с.8]. Особливу увагу дослідниця приділила використанню інформаційно-комунікаційних технологій у процесі формування іншомовної комунікативної компетентності майбутніх фахівців у галузі інформаційних технологій, а саме програм миттєвих повідомлень Skype, Google Talk, ICQ, QIP, Miranda, професійних електронних журналів (Tech Crunch, Computer, EЕЕМ), блогів (A+ Computer Science Blog, Pastacode computer science blog, etc.) та країнознавчих сайтів.

Досліджуючи методичні підходи до навчання англійського діалогічного мовлення майбутніх інженерів-програмістів, науковець І. Чірва [54] вважає важливим створення сприятливих умов для оволодіння кожним студентом навчальним матеріалом відповідно до рівня своїх навчальних досягнень і здібностей, з використанням рівневої диференціації навичок і вмінь. На її думку, доцільним є упровадження комп'ютерної програми для організації диференційованого навчання англійського діалогічного мовлення майбутніх інженерів-програмістів у ВТНЗ, що пояснюється необхідністю підвищення якості мовної підготовки майбутнього інженера-програміста на всіх його рівнях – низькому, середньому і високому; необхідністю одержання бажаного результату – підвищення рівня сформованості навичок та вмінь студентів. Натомість дослідниця Я. Булахова виділяє змістовні і процесуальні педагогічні умови навчання іноземної мови майбутніх інженерів-програмістів, що враховують зв'язок між соціальним замовленням на підготовку інженерних кадрів, суперечностями у вищій вітчизняній школі і специфікою викладання іноземної мови в технічному університеті [4, с.12-13].

Спираючись на дослідження вченої З. Єрмакової дотримуємося такого розуміння педагогічної умови: обставина, від якої залежить виконання професійної діяльності та при якій можливі різні результати [16, с.88].

Аналіз сучасних вимог до організації професійної підготовки фахівців з програмної інженерії в Україні та закордоном, узагальнення досвіду формування комунікативної компетентності ІТ-спеціалістів дають змогу виділити нами такі ***організаційно-педагогічні умови формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії у закладах вищої освіти:***

1. Насичення змісту освітніх програм та навчально-методичних комплексів дисциплін з іноземної мови вправами, текстами та шаблонами ефективного професійного спілкування.

2. Застосування інтерактивних форм навчання вибраних фахових дисциплін, що враховують специфіку професійної діяльності інженерів-програмістів у ході реалізації домінуючих методів (метод проекту, метод навчання у співробітництві (малих груп), «мозковий штурм», кейс метод)

3. Використання засобів синхронного та асинхронного спілкування, спеціальних Інтернет-ресурсів, соціальних онлайн мереж та віртуальних спільнот під час навчання іноземної мови та фахових дисциплін іноземною мовою в аудиторній та позааудиторній роботі.

Ефективність процесу формування прийомів і способів міжособистісної взаємодії, що становлять основу професійного спілкування фахівців з програмної інженерії, забезпечується шляхом включення студентів в комунікативну діяльність, яка максимально моделює процес професійної взаємодії і створює умови для професійно та особистісно-орієнтованого спілкування майбутніх фахівців з програмної інженерії.

Для реалізації *першої умови* щодо насичення змісту освітніх програм та навчально-методичних комплексів дисциплін з іноземної мови вправами, текстами та шаблонами ефективного професійного спілкування нами було проаналізовано зміст посібників та підручників для вивчення англійської мови у закладах вищої освіти, та, зокрема, для фахівців у галузі інформаційних технологій, Інтернет-технологій та програмної інженерії.

У посібнику «Английский язык для пользователей ПК и программистов» [11] автором представлено навчальний матеріал для викладання англійської мови для студентів технічних закладів вищої освіти та школярів, які поглиблено вивчають англійську мову, інформатику і сучасні комп'ютерні технології. Кожний з 25 уроків має два розділи: «Граматика» та «Лексика і читання». Перший розділ містить матеріали з вивчення граматики англійської мови у традиційному форматі. Другий розділ містить список слів до одного або кількох текстів уроку та загальні вправи на тренування лексики по основним темам інформатики і програмування. Перевагами посібника є його оригінальна

структура та використання базової лексики з предмету, проте недоліком є моральна застарілість текстів та відсутність спрямованості на розвиток навичок спілкування у студентів, зокрема відсутність прикладів діалогів.

Посібник «Английский язык для специалистов в области интернет-технологий» [6] спрямований на формування і розвиток у студентів мовних і мовленнєвих навичок і вмінь використання англійської мови в сфері професійної комунікації. Містить автентичні тексти, завдання для аудіювання та говоріння, лексико-граматичний матеріал за семи темами: History of the Internet, Internet privacy, Internet services, Online payment systems, E-mail service, Personal web page, Internet security. Серед переваг цього посібника можна виділити наявність вправ і завдань на тренування комунікативних навичок (дискусії, діалоги, роздуми), але лексика обмежена лише одним тематичним напрямом – Інтернет-технологій, що для формування комунікативної компетентності майбутніх фахівців з програмної інженерії буде недостатньо.

Видання «Oxford English for Information Technology» призначене для студентів спеціальностей у галузі інформаційних технологій та обчислювальної техніки, для фахівців, які вже працюють в цій галузі, які хочуть вдосконалити та розширити свої навички володіння англійською мовою в контексті інформаційно-комунікаційних технологій. Порівняно з першим виданням 2002 року [70] видання 2006 року [69] враховує останні події в цьому швидкозростаючому секторі, що відображено в оновленні матеріалів. Новий матеріал відображає зміни в таких сферах, як технічні характеристики, нові технології та практика роботи. Student's Book складається з 25 уроків, що охоплюють широкий спектр тем у галузі ІТ. Матеріали видання містять автентичні тексти та візуальні матеріали, взяті з підручників, газет, популярних комп'ютерних журналів, Інтернет-груп новин, веб-сторінок, посібників та рекламних оголошень. Кожен урок містить завдання для формування мовних навичок, і кожен п'ятий урок спрямований на розвиток навичок прослуховування через автентичні інтерв'ю з ІТ-фахівцями (на ком пакт-диску).

Для студентів, які вже володіють англомовною лексикою в галузі ІТ, існують додаткові спеціальні тексти для читання. Наявний у складі видання посібник для викладача включає теоретичне ознайомлення з темою кожного уроку для викладачів, які не є фахівцями з ІТ, що забезпечує краще досягнення цілей навчання. Проте у посібнику не достатньо акцентовано увагу на темі розробки програмного забезпечення, спілкування у проектній групі розробників, що є важливою темою для підготовки майбутніх фахівців з програмної інженерії.

Подібну організацію і недоліки мають посібники «Professional English in Use ICT» [65] та «English for Information Technology. Vocational english» (1-а [76] і 2-га [77] частини). Перший охоплює широкий спектр тем з інформаційних технологій зв'язку, включаючи обробку текстів, фінансове програмне забезпечення та бази даних, мультимедійні програми, електронну пошту, веб-дизайн та безпеку Інтернету. Легкий у використанні та написаний у чіткому стилі, розроблений як довідковий і практичний посібник для самостійної роботи, він також може бути використаний як доповнення класних робіт лише для вдосконалення словника майбутніх фахівців з програмної інженерії. Другий призначений для студентів професійно-технічної освіти та для працівників компанії, що навчаються на роботі, і включає теми з сучасних розробок в галузі ІТ, чіткі цілі навчання, онлайн підтримку вчителів, CD-ROM з аудіо-файлами та інтерактивними глосаріями американською англійською та британською англійською мовами для студентів.

Навчальний посібник «English for Computer Science Students» [64] пропонується для аналітичного або домашнього читання професійно-орієнтованих текстів, розширення словникового запасу, навичок професійного спілкування англійською мовою в усній і письмовій формі. Складається з 9-ти уроків, кожний з яких крім текстів містить ряд цікавих вправ, спрямованих на засвоєння науково-технічної лексики, а саме термінів, аббревіатур, акронімів та ін. Посібник орієнтовано на студентів, аспірантів і всіх, хто має базові знання з англійської мови і цікавиться актуальними проблемами, що пов'язані з

виникненням, розвитком і майбутнім комп'ютерів, з глобальною комп'ютеризацією суспільства.

Серед аналізованих видань інтерес становлять видання Express Publishing серії «Career Paths» («Кар'єрні шляхи»), що призначені для фахівців, які хочуть покращити свої навички спілкування англійською мовою у робочому середовищі. Вони включають спеціальний словник та тексти, уроки з покроковими інструкціями, що занурює тих, хто навчається, у чотири основні компоненти мови: читання, аудіювання, говоріння та письмо. Серія містить три книги за трьома рівнями складності (A1, A2 і B1) та пропонує понад 400 лексичних термінів та фраз. Кожен урок включає в себе тест для перевірки розуміння прочитаного, словникового запасу та вміння слухати, а також сприяє формуванню навичок спілкування у письмовій та усній формі. У посібнику «Career Paths: Information Technology» [68] розглядаються теми щодо будови комп'ютера: компоненти, обладнання, програмне забезпечення, безпека в Інтернеті, веб-дизайн та майбутнє ІТ-галузі. Посібник «Career Paths: Computing» [67] розрахований для професіоналів, які хочуть покращити свою англійську комунікацію у галузі комп'ютерингу. У нього включені такі теми як комп'ютерне обладнання, загальні програми, операційні системи, онлайн-зв'язок та хмарні обчислення.

Значний інтерес для нашого дослідження становить посібник цієї серії «Career Paths: Software Engineering» [66], в якому розглядаються теми про розробку програмного забезпечення, тестування програмного забезпечення, користувальницький інтерфейс, моделювання та варіанти кар'єри у програмній інженерії. Важливим структурним елементом цього видання є специфічні діалоги, характерні для професії, та безліч реалістичних текстів з галузі програмної інженерії для читання. Отже цей посібник об'єднує спеціалізовану лексику і професійний контекст на заняттях з англійської мови, щоб сформувати необхідну для кар'єри комунікативну компетентність. Підручник містить три рівні складності (під однією обкладинкою): Elementary (Book 1),

Pre-intermediate (Book 2), Intermediate (Book 3). Книги містять по 15 уроків різних тем уроків, кожен з яких зосереджений на певному контексті для читання та слугує для формування певного комунікативного вміння. Наприклад, другий урок на тему «Types of Computers» містить текст для читання у вигляді журнальної статті, передбачає вивчення таких слів як computer, computing cluster, desktop, embedded computer, laptop, notebook, PC, server, tablet, workstation та спрямований на формування вміння складати план. Проте не зважаючи на продуману структуру, професійно орієнтовані вправи, тексти і діалоги, недоліком посібника виступає те, що не спостерігається узгодженості між темою уроку, словниковими словами для вивчення і вмінням, що формується у ході вивчення уроку.

Отже, в результаті аналізу посібників для вивчення англійської мови в галузі інформаційних технологій, комп'ютерних технологій, комп'ютеринга та програмної інженерії, можна зробити висновок, що навчальні матеріали деяких з них, зокрема «English for Computer Science Students», «Career Paths: Software Engineering» та «English for Information Technology.Vocational English» можуть бути використані у процесі формування комунікативної компетентності майбутніх фахівців з програмної інженерії під час вивчення таких дисциплін як «Іноземна мова» та «Іноземна мова за професійним спрямуванням». Проте повною мірою застосувати їх для формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії у закладах вищої освіти не є доцільним, їхнє використання потребує доопрацювання і модифікації.

Для удосконалення змісту формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії у процесі вивчення іноземної мови нами запропоновано:

1. Навчально-методичний посібник «Improve Your Listening and Speaking» з розвитку навичок аудіювання та говоріння майбутніх фахівців з програмної інженерії.

2. Навчально-методичний посібник «Business English Essentials for Software Engineers» з розвитку навичок читання, говоріння та письма майбутніх фахівців з програмної інженерії.

3. Словник аббревіатур та скорочень з інформаційних технологій і програмної інженерії.

4. Методичні рекомендації з формування комунікативної компетентності майбутніх фахівців з програмної інженерії.

Посібник «Improve Your Listening and Speaking» [40] з розвитку навичок аудіювання призначений для студентів 1-2 курсів спеціальностей 121 «Інженерія програмного забезпечення», 122 «Комп'ютерні науки», 123 «Комп'ютерна інженерія» та 126 «Інформаційні системи та технології». Він спрямований на навчання студентів сприймати іншомовну інформацію на слух, розуміти загальну інформацію, знаходити головну ідею, вилучати певні деталі або факти, прогнозувати ключову інформацію перед прослуховуванням. Посібник включає 24 розділи, що охоплюють широке коло питань з інформаційних технологій: історіє комп'ютерної техніки, сучасні комп'ютери та їх використання в суспільстві, Інтернет, глобальні комунікації, бездротові технології, комп'ютерні ігри, цифрові бібліотеки, інтерфейс програмного забезпечення, графічний інтерфейс, програмне забезпечення тощо. Тексти підібрані з оригінальних сучасних джерел з урахуванням останніх тенденцій інформаційних технологій та інтересів сучасних студентів. Він містить схеми, ілюстрації, що полегшують сприйняття інформації і виконання завдань. Посібник супроводжується двома компакт-дисками записів, що начитані носіями мови.

Кожний розділ містить словник спеціальних термінів з транскрипцією, завдання для прослуховування, специфічні професійні тексти. Завдання включають низку питань, що потребують не тільки спеціальних, а й особистих загальних знань студентів щодо проблем інформаційних технологій. Завдання для прослуховування – різноманітні за своєю формою: відповіді на запитання,

виписати визначення термінів, вибрати факти, про які йде мова у доповіді, заповнити діаграму або таблицю, використовуючи факти із доповіді, заповнити пропуски у реченнях і т.д. Завдання після прослуховування звичайно включають дискусійні питання, які розвивають навички говоріння на професійні з програмної інженерії.

Посібник «Business English Essentials for Software Engineers» [39] призначений для студентів 3-4 курсів таких спеціальностей 121 «Інженерія програмного забезпечення», 122 «Комп'ютерні науки», 123 «Комп'ютерна інженерія» та 126 «Інформаційні системи та технології». Слід зазначити, що посібник створений з метою поглиблення сформованих на першому етапі вивчення іноземної загальнонавчальної мови навичок студентів з читання та говоріння, покращення навичок письма, а також формування вмінь опрацювання оригінальних та укладання власних документів англійською мовою. Видання складається з 10 блоків, які охоплюють основні види ділової усної та письмової комунікації з програмної інженерії. На початку кожного блоку наведено словник активної лексики. Післятекстові вправи спрямовані на продуктивну та репродуктивну роботу. Для спрощення опрацювання автентичних та дидактизованих матеріалів посібник містить велику кількість зразків англомовних документів з тематики програмної інженерії та інформаційних технологій взагалі, призначених як для опрацювання на заняттях, так і для самостійного вивчення. Джерелом інформації стали сучасні Інтернет-матеріали та он-лайн ресурси, що сприяє підвищенню мотивації студентів до вивчення сучасної англійської мови ділового спілкування.

Словник аббревіатур та скорочень з програмної інженерії [42] містить 12000 термінів та призначений для студентів, які навчаються за спеціальностями у галузі ІТ і вивчають англійську мову на першому (бакалавр) рівні освіти. Також він буде у нагоді викладачам фахових дисциплін, які викладають на спеціальностях 121 «Інженерія програмного забезпечення», 122 «Комп'ютерні

науки», 123 «Комп'ютерна інженерія» та 126 «Інформаційні системи та технології».

Методичні рекомендації з формування комунікативної компетентності майбутніх фахівців з програмної інженерії [41] містять поради для студентів для здійснення усної й письмової комунікації у робочому середовищі та у процесі розробки програмного забезпечення. Посібник призначено для студентів 1-4 курсів спеціальностей 121 «Інженерія програмного забезпечення», 122 «Комп'ютерні науки», 123 «Комп'ютерна інженерія» та 126 «Інформаційні системи та технології», які цікавляться програмною інженерією як галуззю інформаційних технологій, яка має справу з застосуванням системного підходу до розробки, використання та супроводу програмного забезпечення, та дослідження цих підходів, тобто застосування принципів інженерії до програмного забезпечення. Також у посібнику розміщено англо-український розмовник для фахівців з програмної інженерії.

Посібник містить 12 тем, які присвячені ситуаціями, проблемам та завданням, що виникають під час професійної діяльності у процесі розробки програмного забезпечення. Подано поради про те, як писати ділового листа та супровідного листа, як розмовляти по телефону, як скласти резюме, як шукати роботу, провести телеконференцію, презентацію чи нараду, використовуючи професійну англійську лексику і специфічні для певного спілкування слова. Надано також корисні фрази для спілкування з клієнтами та колегами. У кожній тематиці представлено мовні патерни (шаблони) ділового професійного спілкування у галузі програмної інженерії.

Матеріали посібника представлені у вигляді комунікативних патернів (шаблонів) (Додаток Б), які легко сприймаються у процесі навчання студентами, адже мають стандартну структуру і використовуються у типових професійних ситуаціях. Вивчивши мовні патерни, представлені як англійською так і українською мовою, що згруповані у посібнику відповідно до професійних ситуацій, студенти швидко зможуть їх згадати у реальних умовах

професійної діяльності і продемонструвати високий рівень комунікативної компетентності.

Для реалізації *другої умови* щодо використання інтерактивних методичних підходів і форм навчання під час вивчення фахових дисциплін, у тому числі іноземною мовою нами було проаналізовано методи викладання у вищій школі [1], [10], [24] та досвід викладання фахових дисциплін для студентів спеціальностей 121 «Інженерія програмного забезпечення», 122 «Комп'ютерні науки», 123 «Комп'ютерна інженерія» та 126 «Інформаційні системи та технології» [7], [13], [19], [23], [20], [26], [37]. На основі цього аналізу ми виділили методи формування комунікативної компетентності майбутніх фахівців з програмної інженерії, що доцільно використовувати під час вивчення фахових дисциплін, зокрема тих, що визначені нами у змістовому компоненті моделі (п.2.2) («Групова динаміка та комунікація», «Українська мова за професійним спрямуванням»).

Під час вивчення дисципліни «Групова динаміка та комунікація» майбутніми фахівцями з інженерії програмного забезпечення метою є вивчення, розвиток і відпрацювання навичок міжособистісного спілкування, формування у студентів особистісних і ділових навичок ефективної роботи в партнерстві з колегами, в проектних командах як під час навчання в університеті, так і в подальшій професійній діяльності при взаємодії з замовниками та користувачами програмних продуктів [25].

Дисципліна спрямована на розвиток таких компетентностей, що визначені у 5-6 рівнях Національній рамці кваліфікацій [31] у категорії «Комунікація»: взаємодія, співробітництво з широким колом осіб (колеги, керівники, клієнти) для провадження професійної або навчальної діяльності; донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень та власного досвіду в галузі професійної діяльності; здатність ефективно формувати комунікаційну стратегію.

Під час вивчення дисципліни «Українська мова за професійним спрямуванням» [2], [5], [12] за мету ставиться формування комунікативної компетентності майбутніх фахівців з програмної інженерії, набуття комунікативного досвіду, вироблення навичок оптимальної мовної поведінки у професійній сфері: вплив на співрозмовника за допомоги вмілого використання різноманітних мовних засобів, оволодіння культурою монологу, діалогу та полілогу; сприйняття й відтворення фахових текстів, засвоєння лексики і термінології свого фаху, вибір комунікативно виправданих мовних засобів.

Дисципліна спрямована на розвиток таких компетентностей, що визначені як загальні за проектом Tuning [32]: здатність застосовувати знання на практиці; уміння спілкуватися, включаючи усну та письмову комунікацію українською мовою та принаймні однією із поширених іноземних мов; здатність розробки проектної та програмної документації, що задовольняє нормативним документам.

З метою формування означених компетентностей пропонується на практичних заняттях використовувати інтерактивні форми організації освітнього процесу, технології та методи навчання. Пропонуємо застосування інтерактивних методи навчання (за О. Січкарук [50, с. 19]), а саме: лекції з бесідами або дискусіями, проблемні лекції, семінари-обговорення, семінари “питання-відповідь”, дискусії з провокаційними запитаннями, консультації, бесіди, круглі столи, “мозковий штурм”, групове вирішення конкретних ситуацій, ділові, рольові та дидактичні ігри, бізнес-стимуляції, проекти, панельні вправи. Як зазначає Л. Насейкіна, їх використання передбачає таку організацію навчального процесу, за якої неможливо не брати участь у пізнавальному процесі, адже вони включають стимулювання пізнавальної діяльності студентів і втягують кожного учасника в розумову й поведінкову діяльність [27, с. 38]. Важливо те, що в основі інтерактивних методів навчання лежить спілкування, для якого властивий не обмін думками або знаннями, а на основі такого обміну активізується інтелектуальна діяльність, народжується

нове знання, формуються вміння використовувати теоретичні знання у конкретній ситуації, комбінувати знання з різних галузей, зважати на думку іншої людини, колективно працювати над вирішенням проблеми, приймати чужий досвід, брати на себе відповідальність за прийняте рішення, за результати власної дії, керувати та підкорятися, вгамовувати власні амбіції в ім'я загальної справи [50, с. 18-19].

Доцільними під час проведення практичних занять з фахових дисциплін будуть такі інтерактивні технології: метод проектів, навчальний тренінг, навчання у співробітництві, метод дискусій, ігровий метод (за С. Сисоєвою [49]). Як зазначає В. Петрук, інтерактивні методи допомагають формувати здатність до комунікації як людини, так і фахівця. Студенти включаються у взаємовідносини між собою, і у результаті складається конфліктна ситуація, що супроводжується природною емоційною напругою. Це створює підвищену цікавість до процесу заняття. Те, що студенти під час заняття мають можливість безпосередньо на собі випробовувати різні ситуації, сприяє подальшому активному обговоренню тієї чи іншої проблеми [29, с. 20]. Отже відбувається формування комунікативної компетентності майбутнього фахівця.

Інтерактивні методи навчання пропонуємо застосовувати також під час вивчення дисциплін з програмування, під час яких студентами розробляються програмні проекти і вони працюють у команді. Таким чином буде застосований комплекс інтерактивних методів, а саме: метод проектів, метод навчання у співробітництві (малих груп), «мозковий штурм», кейс метод.

В основу методу проектів покладена ідея, що відображає сутність поняття «проект», його прагматичну спрямованість на результат, який можна отримати при вирішенні тієї чи іншої проблеми. Результат можна побачити, осмислити, застосувати в реальній практичній діяльності. Вирішення проблеми набуває характеру проектної діяльності [49, с.120-121]. Основна особливість і перевага у процесі формування комунікативної компетентності майбутніх фахівців з програмної інженерії полягає у тому, що кінцевим результатом повинен бути

реальний (а не уявний проект) продукт. Зусилля студентів повинні бути спрямовані на збір, аналіз, обробку реальної інформації, із урахуванням реального положення у країні або у певній галузі промисловості, соціальній сфері, базуватися на існуючих нормах законодавства [50, с.78].

Практичне використання методу проектів у процесі формування професійної компетентності майбутніх учителів інформатики під час вивчення фахових дисциплін можна реалізувати шляхом визначення таких позицій, на прикладі дисципліни «Веб-технології»:

1. Ідея: розвиток, саморозвиток комунікативної компетентності майбутніх фахівців з програмної інженерії.

2. Мета: навчитися використовувати знання у практичній діяльності, що моделює майбутню професійну діяльність; набути нових професійних компетентностей або розвинути вже наявні професійні компетентності студента, зокрема комунікативну компетентність, досягти високих результатів у навчально-дослідній роботі шляхом виконання проектної діяльності; формування вміння працювати у команді.

3. Зміст: охоплює теорію і практику створення Інтернет-ресурсів.

4. Основні групи завдань: навчальні – оволодіння технологією проектної діяльності, теоретичними знаннями з дисципліни та вміннями застосовувати їх у практичній діяльності, навчитися знаходити оптимальні шляхи створення проекту, оволодіти комунікативними навчаннями; наукові – розвиток уміння аналізу наукової та методичної літератури, Інтернет-джерел, уміння узагальнювати наукові факти та передовий педагогічний досвід; методичні – вміння проектувати свою діяльність з розробки проекту, планувати і конструювати свою проектну діяльність, застосовувати комунікативні вміння у командній роботі.

5. Загальні вимоги до проекту: 1) самостійна та автентична робота; 2) актуальність проекту, тобто його відповідність сучасному стану інформаційних технологій; 3) зовнішня привабливість та акуратність

виконання; 4) відповідність інструментарію розробки дисципліні, що вивчається; 5) змістовність (відповідний об'єм та якість матеріалів); 6) слідування конкретним вимогам до проекту (треба виконати умови щодо побудови сторінок, об'єму й якості змісту та функціоналу).

6. Орієнтовні теми проектів: «Розробка особистого сайту», «Розробка тематичного сайту», «Розробка сайту кафедри», «Розробка сайту навчального закладу», «Створення блогу», «Розробка Інтернет-магазину» тощо.

7. Компетентності студентів: особистісно-інтелектуальна, комунікативна, креативна, соціальна, інформаційно-комунікаційна, науково-дослідна.

8. Форма організації студентів: простий проект – один студент; складний проект – 2-3 студенти.

9. Роль викладача у навчанні за методом проектів: складає теми проектів, консулює студентів, визначає форму звітності, критерії оцінювання, термін задачі, технічне оформлення, форму захисту проекту.

10. Форма захисту проекту: презентація, доповідь, демонстрація.

У такій проектній діяльності ефективно відбувається формування комунікативної компетентності. Тому метод проектів вважається нами найбільш доцільним і адекватним методом, що відвідає специфіці програмної інженерії. Адже у проектній діяльності майбутні фахівці з програмної інженерії мають змогу повною мірою проявити комунікативні вміння й розвинути комунікативну компетентність, особливо у поєднанні з іншими інтерактивними методами.

Для успішної реалізації проектів всі компоненти комунікації мають ефективно функціонувати та комунікаційні бар'єри мають бути максимально подолані. Одним з засобів подолання комунікаційних бар'єрів та побудови успішної комунікації може бути розробка плану комунікації.

Американський дослідник С. Раджкumar [78] пропонує чотири кроки для ефективної комунікації між менеджером проекту, командою проекту та зацікавленими особами під час роботи над проектом. Перший крок полягає у

визначенні вимог до комунікації, тобто визначення інформації, необхідної для кожного учасника проекту, обчислення кількості каналів зв'язку та визначення часу комунікації. Другий етап полягає в тому, щоб визначити 5W (Why (чому), What (що), When (коли), Where (де), Who (хто) та 1 H (How (як)), іншими словами, визначити одержувачів повідомлень (Хто), типи інформації (Що), часову лінію комунікації (Коли) , навколишнє середовище (Де), причини комунікації (Чому) і канали комунікації (Як). Третій крок - визначити та врахувати фактори навколишнього середовища організації, які впливають на процес комунікації, такі як організаційна культура та структура, інформаційна система управління проектами тощо. Останній, але не менш важливий крок - визначити особливості організаційного процесу, які впливають на комунікацію, такі як стандарти та політика, унікальні для організації, організаційні вказівки, інструкції з роботи та критерії оцінки ефективності тощо.

PMBOK (Довідник з управління проектами (A Guide to the Project Management Body of Knowledge), PMBOK Guide) [58] детально описує три процеси управління проектами, які мають ключове значення для успішної комунікації в рамках проекту: планування (розробка плану управління комунікаціями), виконання (управління комунікаціями) та контроль та моніторинг (контроль комунікації). Очевидно, що належним чином розроблений комунікаційний план може значно підвищити ймовірність успішної реалізації проекту. Це вірно для комунікації всередині команди та між менеджером проекту та клієнтами. Позитивний ефект може бути досягнутий на стадії ініціації. Поширення інформації про проект, пояснення його цілей та цінностей на ранніх етапах дозволяє визначити основні компоненти проекту: ресурси, час і мету, а також визначити прихильників та противників майбутніх змін. Кожен учасник проекту повинен бути готовим до взаємодії в рамках проекту відповідно до його функціональних обов'язків.

Науковець А. Зуб [18] наполягає на тому, що план комунікації є невід'ємною частиною плану проекту. Він може включати в себе план збору

інформації, який визначає джерела інформації та способи її отримання; план розподілу інформації, в якому визначаються споживачі інформації та способи їх доставки; докладний опис кожного документа, який повинен бути отриманий або переданий, включаючи формат, зміст, рівень деталізації та використовувані визначення; план для введення в експлуатацію різних видів комунікацій; методи оновлення та вдосконалення комунікаційного плану. План комунікації може бути формалізований та деталізований залежно від потреб проекту.

У рамках проекту існує потреба у різних видах комунікації: внутрішній (в межах команди проекту) та зовнішній (з керівництвом підприємства замовником, зовнішніми організаціями тощо) комунікація; формальні (звіти, запити, зустрічі) та неформальні повідомлення; письмове та усне спілкування; вертикальне та горизонтальне спілкування.

Питання побудови успішного спілкування та подолання комунікативних бар'єрів стають ключовими в сучасному світі зайнятості, де працівники та роботодавці можуть грати різні ролі, змінювати ці ролі, вивчати нові методи та технології та ефективно спілкуватися незалежно від їх нових ролей та функцій. Більш того, вони повинні вміти будувати зв'язки будь-якого типу та в рамках будь-якої ієрархічної моделі організації. Сучасні навчальні програми закладів вищої освіти мають включати в себе спеціальні курси, модулі, семінари, лекції та психологічні тренінги для підготовки майбутніх фахівців для роботи в різних обставинах для ефективної комунікації, для формування готовності долати різні комунікаційні бар'єри, розробляти комунікаційні плани, щоб бути готовими до ефективного функціонування на робочому місці.

Як у ході роботи над проектом так і у процесі вирішення завдань з програмування може бути використано метод навчання у співробітництві (малих груп). Це метод спрямований на формування певних навичок і умінь, засвоєння понять, академічних і професійних знань, які передбачені програмою, або на організацію проектної діяльності з подальшою дискусією. У цілях формування комунікативної компетентності майбутніх фахівців з

програмної інженерії важливо те, що у цьому методі приділяється увага груповим цілям і успіху всієї групи, який може бути досягнутим тільки в результаті самостійної роботи кожного члена групи (команди) в простій взаємодії з іншими членами цієї ж групи при роботі над темою (проблемою), питанням, яке підлягає вивченню [49, с.100-103].

Метод «мозкового штурму» поширений у професійній сфері розробників програмного забезпечення. У концепції управління програмними проектами «мозковий штурм» є першим етапом розробки програмного продукту. Його метою під час навчальних занять є активізація комунікативної та інтелектуальної діяльності студентів, яка спрямовується на висування ідей рішення конкретної задачі, на пропозицію шляхів розв'язання певної проблеми, а також звільнення від інерції мислення, подолання стереотипів при рішенні творчої задачі, акумуляцію ідей щодо вирішення запропонованої проблеми [50, с. 53-54].

Кейс-метод широко використовується у професійній освіті, адже ситуаційні вправи (реальний опис ситуації, яка мала місце у професійній практичній діяльності), які пропонуються студентам, можуть бути створені для опанування професією. Ситуація (кейс) може бути запропонована для аналізу студенту як завдання для самостійної індивідуальної роботи, а може бути використана при організації групової аудиторної роботи [50, с. 60]. Так, наприклад, під час вивчення дисципліни «Веб-технології» студентам дається ситуаційна вправа про злам сайту навчального закладу, докладно описується структура сайту, технології його створення, симптоми неполадків (в якому браузері, на якому етапі роботи, за яких умов, і що саме сталося). На основі даних, що повідомляє викладач, студенти, розподілені за групами або індивідуально висувають свої гіпотези щодо причини збою та засоби по його усуненню. Результати роботи груп або окремих студентів оцінюються викладачем і робиться висновок, хто був ближче до правильного визначення проблеми і шляхів її розв'язання, хто і в чому помилявся або був цілком

правий. Таким чином ситуаційна вправа може бути розв'язана методом «мозкового штурму» або дискусії. Проте студенти можуть практично продемонструвати вирішення проблеми за допомогою комп'ютера.

Для реалізації *третьої умови* щодо використання засобів синхронного та асинхронного спілкування, спеціальних Інтернет-ресурсів, соціальних онлайн мереж та віртуальних спільнот під час навчання іноземної мови та фахових дисциплін іноземною мовою в аудиторній та позааудиторній роботі студентів ІТ-спеціальностей нами було проаналізовано досвід цієї діяльності (І. Вях, Л. Матвійчук, О. Рогульська, О. Чорна, М. Умрик та ін.). На основі цього було визначено, що науковцями запропоновано такі форми та напрямки навчання, спрямовані на формування комунікативної компетентності під час вивчення англійської мови, як реалізація принципів змішаного навчання у навчально-методичних матеріалах (І. Вях [9, с.8]); створення бази аудіоматеріалів з іноземної мови у форматі MP3 для використання студентами аудіозаписів під час самостійних занять; використання ресурсів центрів самостійної мовної підготовки та інших технічних засобів навчання іноземних мов; використання ресурсів Інтернет з метою адаптації слухачів до віртуального іншомовного середовища; використання електронних підручників з іноземних мов та мовного тестування (О. Чорна [55, с.235]); комплексне використання ІКТ (включення у зміст навчальних матеріалів автентичної інформації з мережі INTERNET; застосування на практичних заняттях спеціалізованих педагогічних програмних засобів; комп'ютерна підтримка лекційних курсів) та застосування ІКТ як складової інформаційного освітнього середовища (О. Рогульська [33, с.146]); ресурсів дистанційного навчання (М. Умрик, В. Круглик).

Для вивчення іноземної мови та фахових дисциплін іноземною мовою, крім цих форм доцільним вважаємо систематичне використання: 1) засобів синхронного та асинхронного спілкування, 2) спеціальних Інтернет-ресурсів, 3) соціальних онлайн мереж та віртуальних спільнот, 4) мобільного навчання.

У зв'язку із специфікою професійної діяльності майбутнім фахівцям з програмного забезпечення часто потрібно спілкуватися за допомогою програмних засобів синхронного (чати, відео чати, аудіочати, програми миттєвих повідомлень) та асинхронного (електронна пошта, форуми, коментарі) спілкування. Це має свої особливості, які мають засвоїти студенти.

Використовуючи засоби синхронного спілкування, можна проводити заняття з реалізації проектної та командної діяльності, спрямованої на виконання завдання з розробки програмного забезпечення чи його частини. Студенти спілкуються за допомогою цих засобів між собою у проектній команді, яка може мати різну структуру відповідно до навчального завдання: наприклад, проект менеджер, програміст, тестувальник. Імітуючи процеси майбутньої професійної діяльності, у процесі якої учасники однієї проектної команди можуть знаходитися не лише в різних кімнатах чи різних поверхах офісу, а й у різних містах і країнах, студенти спілкуються між собою текстовими повідомленнями, у відео- чи аудіочатах. Доцільно провести порівняння особливостей спілкування різними синхронними засобами, з'ясовуючи перепони у розуміння суті повідомлень та напрацьовуючи навички по їх усуненню. Завдяки функції архівування записів чатів, можна запропонувати студентам після спілкування проаналізувати діалог з метою пошуку і усунення помилок з граматики, стилістики, лексики, пунктуації тощо. Викладачам англійської мови та викладачам фахових дисциплін доцільно скористатися у процесі викладання такими видами педагогічних чатів, що виділені Д. Гонзалес: чат на вільну тему (free topic chat), основна мета якого полягає у практиці говоріння, аудіювання й письма мовою, яку вивчають; колаборативний завдання-орієнтований чат (collaborative task-oriented chat), метою якого є вирішення його учасниками певного навчального завдання; чат-семінар або чат-презентація (academic seminar or presentation chat) використовується для представлення певних матеріалів аудиторії (програми, результатів дослідження, методології) з метою не інформування, а навчання

виявляти ідеї або досліджувати певну тему на основі інформації, що була надана поза чатом; практико орієнтований чат (practice chat), спрямований на відпрацювання майстерності або стратегії з іншими учасниками та модератором чату (викладачем); оцінювальний чат (evaluation chat), метою якого є контроль і оцінювання ступеня засвоєння того або іншого матеріалу [37].

Інтеграція чатів і миттєвих повідомлень процес навчання іноземної мови дозволяє ефективніше вирішувати ряд таких дидактичних завдань на занятті: формувати і вдосконалювати навички читання, письма, говоріння й аудіювання; формувати і вдосконалювати вміння діалогічного мовлення; поповнювати словниковий запас (активний і пасивний) лексику сучасної іноземної мови; знайомити студентів із соціокультурними реаліями мови (мовний етикет, особливості мовної поведінки, особливості культури, традиції країни, мова якої вивчається); формувати у студентів стійку мотивацію іншомовної діяльності.

Використання засобів асинхронного спілкування в процесі формування комунікативної компетентності, на думку О. Рогульської дозволяє: забезпечити суб'єкт-суб'єктні стосунки між студентом і викладачем, а також загальну атмосферу співпраці в процесі комунікації, створити можливість негайного співвіднесення одержаної інформації і діяльності, її емоційного наповнення; виявити дефіцит умінь і навичок, пропуски в знаннях, а також неадекватність наявних мотивів установок, сформованих у процесі діяльності; проводити заміну неефективних моделей навчання на нові, ефективніші [33, с.151].

Майбутні фахівці з програмної інженерії мають навчитися правильно оформлювати переписку за допомогою електронної пошти, спілкуватися у форумі на професійну тематику, реагувати на коментарі клієнтів про розроблений програмний засіб. Для цього у розроблених нами методичних рекомендаціях з формування комунікативної компетентності майбутніх фахівців з програмної інженерії нами запропоновано поради з написання ділових листів англійською мовою. Ці поради можна застосовувати під час

вивчення англійської мови, наприклад на виконання завдання з написання запиту до роботодавця, листа проєкт-менеджеру або тестувальнику програмного засобу або цілого листування з уточнення технічного завдання на розробку певного програмного засобу.

Студентів варто ознайомити з процесом написання коментарів на скарги користувачів. Для цього можна використовувати коментарі у Google Play, які можна аналізувати як з позицій використання правильних лексичних і граматичних форм, так і з метою вивчення шаблонів відповідей на зауваження щодо роботи програм.

У своїй роботі майбутні фахівці з програмного забезпечення періодично стикаються з складними завданнями та деякими проблемами, рішення яких можна знайти на англійських професійних форумах, наприклад: <https://forums.asp.net> – обговорення питань у галузі розробки програмного забезпечення за допомогою технології ASP.NET; <https://www.phpclasses.org/discuss> – форум фахівців PHP; <https://stackoverflow.com> – спілкування фахівців з програмної інженерії з метою вирішення широкого кола питань кодування, програмування, розвитку нових навичок та пошуку можливостей для роботи; <https://softwareengineering.stackexchange.com> – представлення питань та відповідей для професіоналів, науковців та студентів, які працюють в рамках життєвого циклу розробки програмного забезпечення та ін.. Матеріали цих форумів можна використовувати у процесі навчання іноземної мови, формуванні професійної лексики і патернів спілкування.

У зв'язку із тим, що форум призначений для обговорення теми, цей засіб підходить для проведення дискусії у процесі вивчення в іноземній мові. Він реально розвиває мовленнєві навички у студентів, активізує використання ними лексики мови спеціальності. У процесі роботи із форумом викладачу необхідно створити комунікативні обставини і вивести в мовлення набуті мовленнєві кліше, складати різні формати письма, сформулювати здатність виокремлювати і

обробляти інформацію з прочитаного, підготувати студентів до ведення дискусій іноземною мовою. Викладач обирає тему для організації самостійної роботи студентів у форумі, наприклад, «New Inventions in IT Technology», «Global digitalization: good or bad», «Ethical aspects of artificial intelligence» та інші. Після цього він встановлює термін, протягом якого студенти повинні взяти участь в обговоренні заданої теми. Завдання полягає в тому, щоб написати відповідь на дискусію, яка б не повторювалася з іншими, і побудувати грамотне висловлювання. Критерієм оцінки є чіткість, грамотність і повнота відповіді, а також її відповідність заданій темі. Сутність самостійної роботи студентів полягає в тому, що вони мають можливість підготувати відповідь, використовуючи можливості Інтернет, перевірити структуру і правопис своїх висловлювань, а викладач може виправити їх або може вказати студенту на матеріали, які допоможуть йому написати повідомлення чи виправити помилки. У процесі роботи у форумі у майбутніх фахівців з програмної інженерії чітко формується вміння писемного мовлення англійською мовою, розуміння писемного мовлення і навички використання мовних шаблонів. Адже студенти використовують більш розгорнуті, складні конструкції, які згодом переносяться ними в реальне мовлення. При спілкуванні за допомогою форуму знімається психологічний бар'єр, студенти перестають боятися іноземної мови. Таким чином, форум – асинхронний засіб спілкування, що дозволяє вести змістовну бесіду, розриваючи тимчасові рамки заняття. При роботі на форумі у студентів підвищується мотивація до вивчення іноземної мови, формується міжкультурна та міжособистісна комунікація, відбувається стимулювання активно використовувати свій словниковий запас, розвиваються навички мовлення іноземною мовою.

У зв'язку із актуальністю вивченні спеціалістами ІТ-галузі англійської мови нині представлено багате різноманіття спеціальних Інтернет-ресурсів. На нашу думку їх можна розділити на такі групи:

1) словники технічної англійської мови для ІТ-спеціалістів (english4it.com/dictionary – тлумачний словник ІТ-термінів і слів, що використовуються у в ІТ-сфері; computerlanguage.com – настільна комп'ютерна енциклопедія, що містить 25 000+ визначень у галузі ІТ та побутової електроніки; techterms.com – онлайн-словник комп'ютерних та Інтернет-термінів; blogs.gartner.com/it-glossary – словник з інформаційних технологій та ін.);

2) ресурси з тестами і вправами на вивчення лексики (businessenglishsite.com – вправи для запам'ятовування правил використання ІТ-лексики в реченнях; blairenglish.com – технічні тексти, в яких жирним шрифтом виділено нові слова, а нижче наведено тест на знання цієї лексики);

3) онлайн-додатки для вивчення слів (henglishteststore.net – сайт для вивчення слів з яскравими візуальними тематичними добірками флеш-карт; esl.fis.edu – сайт для вивчення англійських слів у вигляді візуального словника; quizlet.com – містить бібліотеку флеш-карт на різних мовах, дозволяє зробити власні карти, дозволяє стимулювати міжособистісне спілкування шляхом колективної співпраці);

4) мультиплатформні сервіси для вивчення іноземної мови (Lingualeo – допомагає вивчати не просто граматику англійської мови, а й має теми, тексти і курси для ІТ-фахівців, Duolingo та Busuu – допомогою цих програм можна вивчати нові слова, складати власні словники термінів для вивчення, дивитися відео професійної тематики з кількох мов);

5) ресурси для вивчення граматики (engvid.com – граматика від носіїв англійської мови у відео-уроках з тестами по темі; perfect-english-grammar.com – зручний сайт, де простими словами викладається граматика англійської мови і є практичні вправи для опрацювання вивчених тем та ін.);

6) ресурси та додатки для онлайн спілкування з носієм мови (italki.com та polyglotclub.com соціальні мережі для пошуку і спілкування співрозмовників різними мовами; Skype та інші програми миттєвого обміну повідомленнями);

7) ресурси з професійними підкастами (herdingcode.com і se-radio.net – підкасти для фахівців з програмної інженерії на різні теми, ruby5.codeschool.com і Ruby Rogues – підкасти для програмістів Ruby, talkpythontome.com – для програмістів Python та ін.);

8) сайти онлайн фільмів та серіалів для вивчення англійської мови (ogogo.tv – ресурс із фільмами і серіалами із субтитрами англійською та іншими мовами; show-english.com – сайт для перегляду фільмів англійською мовою з субтитрами);

9) ресурси поширення коротких відео (ted.com – сервіс поширення відео присвячених поширенню ідей, як правило, у формі коротких, потужних виступів; englishcentral.com – 2-3 хвилинні відеороліки для тих вивчення англійської мови із субтитрами);

10) навчальні відео канали на відеохостингах (Sentdex – навчальні відео на YouTube для програмістів на Python, Cave of Programming – YouTube-канал для навчання програмуванню на Java и C++ тощо);

11) навчальні курси англійською мовою для фахівців з програмної інженерії (codecademy.com – практико-орієнтовані навчальні курси для фахівців з програмної інженерії тільки англійською мовою; udacity.com – освітній портал з курсами англійською для працівників ІТ-сфери; coursera.org – добірка курсів від більш ніж 120 університетів і освітніх організацій, більша частина яких представлена англійською мовою; edx.org – пропонує великий вибір курсів різними мовами, зокрема і для ІТ-галузі; udemy.com – великий каталог платних і безкоштовних курсів різними мовами);

12) сайти новин у галузі інформаційних технологій (reddit.com – ресурс, на якому користувачі залишають посилання на цікаві новини по темам, пов'язаним з ІТ; news.ycombinator.com – агрегатор новин про ІТ на англійськомовних сайтах; smashingmagazine.com – професійний онлайн-журнал для розробників програмного забезпечення і веб-дизайнерів та ін.).

Застосування цих ресурсів повинно мати системний характер і за підтримки міжпредметних зв'язків у процесі професійної підготовки майбутніх фахівців з програмної інженерії в умовах закладів вищої освіти.

Сучасні студенти використовують технології, взагалі, і соціальні мережі, віртуальні спільноти і віртуальні середовища, зокрема, для вивчення різних навчальних предметів, оволодіння новими знаннями, спілкування, пошуку інформації тощо. Безсумнівно, саме віртуальні спільноти мають величезний потенціал у навчанні студентів, оскільки приваблюють студентів простотою і зручністю використання, можливістю обирати темп та зміст навчання, спроможністю самим брати участь у спілкуванні формуванні змісту навчання, наявністю зворотного зв'язку з членами спільноти, технічною доступністю.

Найбільш сучасним визначенням навчальної віртуальної спільноти ми вважаємо визначення вченого Р. Вегенера, який стверджує, що віртуальна навчальна спільнота – це віртуальний соціальний простір, який існує завдяки інформаційно-технологічній платформі, де люди з загальною ціллю об'єднуються для взаємодії один з іншим для отримання та/або обміну знаннями [81]. Дослідники Д. Бойд і Н. Еллісон визначають соціальні мережі як вебсервіси, які дозволяють користувачам 1) створювати публічний або напівпублічний профіль у межах зв'язаної системи; 2) створювати список інших користувачів, з якими у них є зв'язки; 3) передивлятися свої списки та списки інших користувачів у системі [62].

Активне спілкування членів у спільноті, їх регулярна участь у подіях спільноти, висока мотивація та спільні інтереси роблять віртуальні спільноти незамінним інструментом для навчання. Так, науковець К. Ала-Мутка [59] виділяє суттєві переваги впровадження віртуальних спільнот у навчання: доступ до певних знань та розробка нових знань, особисті зростання та розвиток через соціалізацію, колективне виконання завдань та спільна діяльність. За думкою автора типовими видами навчальної діяльності та їх відповідними навчальними перспективами у віртуальних спільнотах є: доступ

до ресурсів, які створено індивідуально та у співробітництві (отримання певних знань, їх розуміння через спільні матеріали, обговорення членами спільноти певної теми); користування знаннями та розробка нових спільних знань (навчання для отримання та надання порад, ознайомлення з різними перспективами, розвиток вмінь пропозиції, захисту та приймання думок); спостереження за членами спільноти і слідування ним (навчання різним способам існування, функціонування та обмірковування, рефлексія на своє життя, особистість, знання та навички у порівнянні з іншими членами спільноти); зв'язок і соціалізація (пошук зв'язків з людьми, побудова та підтримання взаємовідносин з ними); спільне користування особистими внесками (розвиток креативності на знаннях та самовираженні); участь у спільному виробництві (навчання працювати разом, переглядати та рецензувати через надання та отримання коментарів, розвиток нових рішень і проблем у динамічному середовищі).

Віртуальні навчальні спільноти можуть функціонувати в рамках глобальних освітніх проєктів, в межах освітніх закладів, а можуть бути створені для об'єднання людей різних вікових груп з різних країн з ціллю спілкування, отримання знань, обміну досвідом тощо.

Можна стверджувати напевно, що у навчанні іноземних мов спілкування, мотивація і спільна діяльність є провідними факторами успішного оволодіння мовою. Тому не дивно, що на даний час існує велика кількість віртуальних спільнот з вивчення іноземних мов (*language learning communities*), різних за стилем, наповненням і можливостями.

Віртуальні спільноти з вивчення іноземних мов надають можливість спілкування з носіями мови, сприяють розвитку навичок говоріння, письма, читання та аудіювання, приваблюють учасників сучасним наповненням та мультимедійними засобами, дозволяють учасникам працювати у потрібному їм темпі і режимі. Всі ці особливості віртуальних спільнот підтримують процес

вивчення іноземних мов чи то в рамках навчального процесу, чи при вивченні іноземної мови учасником спільноти поза формальним навчальним процесом.

Розглянемо найбільш популярні і численні віртуальні спільноти з вивчення іноземних мов. Livemocha (livemocha.com) вважається першою віртуальною спільнотою, створеною для вивчення іноземних мов. Ця спільнота є всесвітньою, що на даний час об'єднує 16 мільйонів людей, які цікавляться вивченням іноземних мов, з 190 країн світу. Навчання 35 мов відбувається у чотирьох напрямках: 1) Get new lessons (Отримуйте нові уроки) - тематичні уроки для учасників з різним рівнем володіння мовою; 2) My lessons (Мої уроки) – уроки, розроблені особисто, для розповсюдження і спільного користування всіма учасниками; 3) Help others (Допомагайте іншим) – взаємодія з учасниками спільноти, надання допомоги іншим; 4) Language partners (Мовні партнери) – мовне партнерство, допомога у виконанні вправ з письма та говоріння, у тому числі з використанням інтерактивних інструментів.

У спільноті існує мотиваційна система для заохочення учасників (конкурси, система нарахування балів за виконання завдань та поміч іншим учасникам спільноти, нагороди тощо).

Отже, віртуальні навчальні спільноти є ефективним засобом формування комунікативної компетентності майбутніх фахівців з програмної інженерії, у тому числі у навчанні іноземних мов, оскільки вони об'єднують людей різних за походженням, віком і соціальним статусом, розташованих у різних частинах світу, але поєднаних спільними мотивами і інтересами (оволодіння іноземною мовою або підвищення свого професійного рівня). Студенти як учасники віртуальних спільнот мають доступ до широкого діапазону ресурсів та поширюють матеріали, розроблені власноруч. Взаємодія і спілкування у рамках віртуальних спільнот сприяють розвитку у студентів усіх необхідних комунікативних навичок (читання, говоріння, аудіювання, письмо) та професійних умінь, адже учасники спільнот користуються знаннями та приймають участь у формуванні нових знань та нових продуктів. Для

успішного функціонування віртуальних спільнот потрібні постійні підвищення інтересу та мотивації учасників, сучасне наповнення та активна взаємодія учасників.

Нами була створена група у соціальній мережі Facebook «Communication for IT Specialists & Software Engineers» для надання можливості спілкування ІТ-фахівцям та фахівцям з програмної інженерії на професійні теми англійською мовою. У групі публікувались цікаві новини про стан галузі, відео, організовувались опитування, ставились проблемні запитання для отримання корисних порад (Додаток 3).

У результаті широкого розповсюдження мобільних пристроїв у процесі навчання з'явилася можливість взаємодіяти з контентом і оточуючим світом. Мобільне навчання дозволяє студентам отримувати доступ до навчальних матеріалів звідки і коли завгодно, часто відразу з кількох пристроїв (планшетних комп'ютерів, персональних комп'ютерів, розумних годинників, смартфонів. Як зазначається у звіті NMC Horizon: вища освіта – 2017 (NMC Horizon Report > 2017 Higher Education Edition) [75], попит на цю стратегію визначається міркуваннями зручності, а також потенціалом для створення нових моделей викладання, здатних підвищити доступність вищої освіти. Викладачі використовують можливості мобільних пристроїв, щоб стимулювати більш глибоке навчання і створювати нові способи взаємодії студентів з навчальними матеріалами. Наприклад, мобільні додатки уможливають двосторонню комунікацію в реальному часі, завдяки чому викладачі можуть ефективно реагувати на потреби студентів [37].

Мобільні додатки у процесі вивчення іноземної мови та фахових дисциплін іноземною мовою можна застосовувати у процесі формування комунікативної компетентності як під час аудиторних занять (для пошуку перекладу, тлумачення чи виконання завдання) так і у самостійній роботі. Зокрема, додаток «Технічна англійська мова» використовується як довідник, тому що містить в собі велику кількість технічних термінів,

словосполучень і скорочень з прикладного та системного програмного забезпечення, мікропроцесорів, баз даних, комп'ютерних мереж та інформаційних технологій. Таким же чином використовується і додаток «Компьютерный словарь EN-RU», що являє собою російсько-англійський та англо-російський словник комп'ютерних 14 000 термінів. З метою формування навичок з розмовної англійської мови доцільним буде використання мобільного додатку «English For IT», у якому міститься 20 тем англійською мові для прослуховування і читання. Крім того у ньому містяться пропозиції та поради про те, як влаштовуватися на роботу та проводити співбесіду по телефону. Англійськомовний додаток «Algorithms: Explained and Animated» дозволяє не лише вивчати принципи алгоритмізації та різні типи алгоритмів з анімаційним поясненням їх роботи, а й формувати словниковий запас з теми алгоритмізації.

Об'єднати розрізнені засоби спілкування і здійснити цілеспрямований вплив на формування комунікативної компетентності дозволяють дистанційні технології навчання.

З метою підтримки самостійної роботи студентів були розроблені курси дистанційного навчання (рис. 2.1) з дисципліни «Іноземна мова» та «Іноземна мова за професійним спрямуванням»). Він містить основні теоретичні матеріали, а також додаткові матеріали: теоретичне пояснення граматичних явищ рідною мовою, аудіо та відеоматеріали з відповідними завданнями на перевірку розуміння, розмовні теми з завданнями і тестовим контролем, тексти для позааудиторного читання з тематики курсу. Теми курсу знаходяться у строгій відповідності з робочою програмою вивчення дисципліни. Вивчення кожної теми курсу завершується тестовим контролем знань студентів (Додаток В).

Іноземна мова за професійним спрямуванням КНІТ 1 курс 2 семестр

На головну ► Мої курси ► ІМ (англ1) КНІ

НАВІГАЦІЯ

КЕРУВАННЯ

- ▼ Керування курсом
 - ⚙️ Редагувати параметри
 - ✎ Редагувати
 - ▶ Користувачі
 - ▼ Фільтри
 - ▶ Звіти
 - ⚙️ Налаштування журналу оцінок
 - ▶ Відзнаки
 - 📄 Резервна копія
 - 🔄 Відновлення
 - 📂 Імпорт
 - 🧹 Очистити
 - ▶ Банк питань

- 📄 Робоча програма дисципліни
- 📄 Друковані та інтернет-джерела
- 📄 Новини

Тема 1. Processing / Обробка даних.

Обробка даних. Unit 8. Processing. Ознайомлення з основною термінологією та абрєвіатурами. Робота з текстами, виконання післятекстових вправ [2, с. 26-27].

Аудіювання. A PC system [5, с.15]. Прослуховування з метою детального розуміння інформації. Складання схеми комп'ютерної системи згідно з прослуханою інформацією.

Говоріння. Обговорення «ідеальної» комп'ютерної системи.

Граматика. Present Perfect. Виконання вправ на закріплення вивченого граматичного матеріалу [1, с.13-14].

- 🎧 Listening. A PC system.
- 📺 Video. My ideal computer.
- 📄 Processing. Test. Units of memory.
- 📄 Grammar. Present Perfect.
- 📄 Present Perfect or Past Simple?

Рис. 2.1. Фрагмент курсу дистанційного навчання з дисципліни «Іноземна мова за професійним спрямуванням» для фахівців з програмної інженерії

Для сприяння комунікації іноземною мовою у курсі був створений чат, у якому можна було ставити питання, залишати коментарі, відповідати на запитання, ділитися корисною інформацією (Додаток Д).

Невід'ємним елементом навчання іноземних мов для студентів є інформаційна підтримка. Прикладом інформаційної підтримки майбутніх фахівців з програмної інженерії з питань використання іноземних мов у професійній діяльності здійснюється на сайті кафедри іноземних мов Таврійського державного агротехнологічного університету www.tsatu.edu.ua/im, де розміщені навчальні посібники для різних спеціальностей та напрямів підготовки, розроблені на кафедрі, стратегії та рекомендації з підготовки різних типів завдань, корисні посилання тощо (рис.2.2).

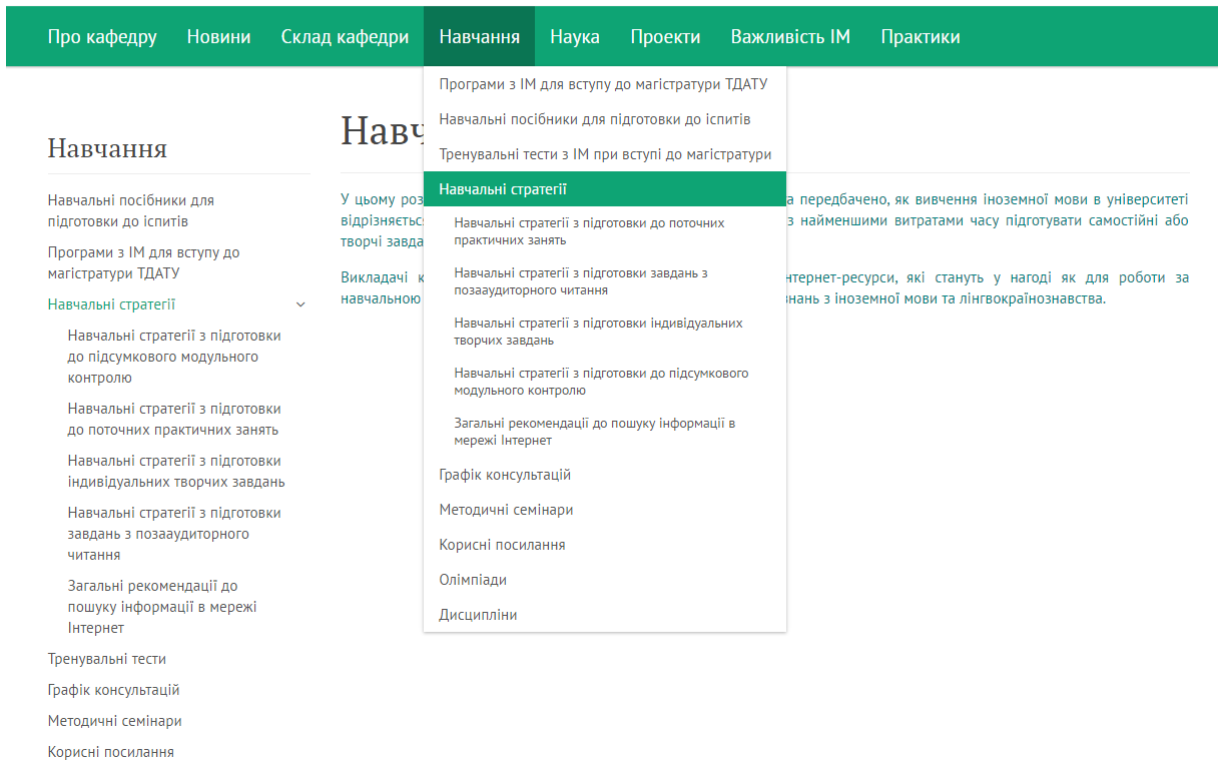


Рис. 2.2. Сайт кафедри іноземних мов ТДАТУ

Таким чином під час професійної підготовки ми впливали на майбутніх фахівців з програмної інженерії, створюючи умови, щоб вони якнайбільше спілкувалися у ситуаціях наближених до майбутньої професійної діяльності, зокрема іноземною мовою та за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій. При цьому спілкування відбувалося структуровано, у ході виконання конкретних завдань під час вивчення англійської мови та фахових дисциплін англійською мовою. Під час використання інтерактивних методів здійснювалося моделювання ситуації боротьби зі стресом, усунення міжособистісних конфліктів та інші складні ситуації, що виникають у реальній роботі і вирішуються лише на рівні комунікацій.

2.2. Обґрунтування компонентів моделі формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії у закладах вищої освіти

Основним завданням вищої школи є підготовка висококваліфікованого фахівця відповідно до сучасних вимог ринку праці. Саме соціальне замовлення суспільства, через відповідні законодавчі та нормативні документи (зокрема, стандарт, освітньо-професійну програму) визначає мету і основні педагогічні завдання підготовки фахівців з програмної інженерії. Д. Щедролосьєв зазначає, що сучасне програмування є колективним, і корисність окремого програміста тісно пов'язана з його корисністю для всієї команди, а тому вимагає від особи навичок роботи у команді, лідерських якостей, певних знань із галузі психології й управління. Погоджуємось з вченим у тому, що «особливістю успішного ІТ-професіонала є не деякий фіксований набір знань, умінь і навичок у певній галузі, а сформованість спектру компетенцій, що забезпечать кар'єрний зріст» [57, с.21]. Тому важливим освітнім завданням є не лише набуття необхідних для подальшої професійної реалізації знань і умінь, а й розвиток якостей особистостей майбутнього фахівця з програмної інженерії та формування спектру компетентностей, серед яких на особливу увагу заслуговує саме комунікативна компетентність.

Зазначимо, що питання професійних якостей фахівців з програмної інженерії та особливості професійних задач у різні часи досліджували видатні психологи та педагоги, зокрема Н. Вірт, Е. Дейкстра, С. Макконнелл, М. Смульсон, Б. Шнейдерман та ін. Одним із перших досліджень психології програмування було опубліковано у книзі Дж. Вейнберга [82].

Активний розвиток цифрових технологій, опосередкованого спілкування, необхідності отримувати і розшифровувати дані пристроїв суттєво вплинули на роль і функції людини, зокрема у виробництві, та сприяли виникненню у 40-х роках ХХ сторіччя інженерної психології – галузі психології, що вивчає психічні процеси, стани та якості людини з метою розв'язання інженерних

завдань. Основним об'єктом дослідження інженерної психології є система «людина-машина (більш широко – знаряддя праці) – середовище» [34].

Для визначення основних компонентів моделі формування комунікативної компетентності нами були досліджені особливості спілкування саме IT-фахівців. Зазначимо, що сучасні підходи до розробки програмного забезпечення передбачають колективну діяльність, яка включає ефективну взаємодію різних фахівців з різними завданнями і ролями в групі (аналітиків, архітекторів програмного забезпечення, розробників, фахівців з якості ПЗ, менеджерів, користувачів, фахівців із впровадження розробленого продукту та ін.). Цієї ж думки дотримується Д. Щедролосьєв класифікуючи професійну діяльність програміста у компанії за: 1) рівнем кваліфікації – junior, middle, senior; 2) технологічним напрямом – Java, .Net, C++...; 3) роллю у проектах - керівник проекту, аналітик, архітектор, технічний лідер, розробник, менеджер з конфігурації, менеджер з якості, інженер з якості, фахівець із зв'язків з замовником і т.ін. [57, с.46].

Отже, особливістю команд в галузі інженерії програмного забезпечення є диференціація ролей у середині групи і самих груп, зазначає Н. Сидорова. Також, на думку ученої, у процесі комунікації важливими є розмір групи (кількісний склад), спосіб взаємодії і характер зв'язків. Вчена також розглядає дві складових персоналу з розробки програмного забезпечення: особистості (кваліфіковані фахівці, здатні виконувати роботи зі створення програмного забезпечення) та групи (команди, організації – об'єднання людей, що ставлять за мету виконання робіт зі створення програмного продукту) [38, с.38].

Комунікація – це, у першу чергу, передавання повідомлень. Будь-яку інформацію люди структурують у вигляді повідомлень, передають, отримують відповідь, опрацьовують, і знов структурують вже у якості набутих знань. Це система, яка працює як на рівні безпосереднього спілкування людина – людина, так і у ситуації опосередкованого спілкування людина – цифровий пристрій – людина.

Характерними формами спілкування у ІТ-середовищі є синхронна та асинхронна форми. Синхронна включає всі аудіо- та відеочати, стаф-мітінги у межах однієї команди та одного приміщення. Асинхронна форма передбачає форуми, будь-які системи контролю завдань і часу, чати, пошту, коментарі, листування, всі меседжі, які програміст написав та будь-хто прокоментував миттєво або за годину, день чи інший проміжок часу. Після чого програміст відповів на отримане повідомлення. Відповідь також може бути відтермінована у часі, наприклад, сповістив про усунення помилки.

За приблизною оцінкою майже 90% спілкування фахівців з програмної інженерії є опосередкованим, тобто домінуючою є асинхронна символна система спілкування на противагу вербальній. Протягом професійної кар'єри фахівець з програмної інженерії спілкується у професійному співтоваристві з різних позицій: виконавець-начальник, виконавець-колега, виконавець-замовник. Окрім того, характерними видами постановки завдань, що відповідають видам спілкування за засобом вираження, є:

- вербальна – стаф-мітінги, спілкування у процесі гнучкої розробки програмного забезпечення, для якого характерні постановки завдань на короткотривалі ітерації та співпраця між багатофункціональними командами здатними до самоорганізації (Agile software development, agile-методи), коли формується уміння швидко приймати рішення. Зауважимо, що вербальна постановка завдань часто опосередкована (созвони, он-лайн конференції та ін.), оскільки для фахівців з програмної інженерії типовим є об'єднання в команди на час проекту не за регіональним критерієм, а за завданнями, які реалізуються зараз;
- символна, коли завдання отримуються візуально через месенджер, систему управління завданнями, у ході листування; у процесі такої опосередкованої комунікації дуже важливо вміти чітко формулювати власні завдання, існуючі проблеми, усвідомлювати терміни виконання та ін.

У вербальній системі спілкування інші важелі, оскільки фахівці з програмної інженерії бачать один одного. Разом з тим, з урахуванням розвитку технологій системою вербального спілкування може виступати Skype, Viber, Telegram, однак, всі ці та інші чати можуть бути засобом невербального, тобто символного спілкування. Невербальне спілкування може вимагати більше часу на формулювання повідомлення, проте, з урахуванням усіх аспектів, у результаті виявляється більш ефективним для досягнення конкретної мети.

Оскільки робота фахівця з програмної інженерії вимагає точності у розумінні завдання та його виконання, то для ІТ-фахівця опосередковане спілкування є кращим ніж вербальне спілкування. У критичній ситуації виникнення проблеми або виявлення помилки у роботі програми прояви емоцій будуть зайвими і заважатимуть швидкому вирішенню ситуації. За умови опосередкованого спілкування фахівець з програмної інженерії отримує формалізоване шаблонне повідомлення, яке відповідає корпоративній політиці та етиці. Тобто фахівець, який виявив помилку, не може писати про власні емоції, використовувати сленг або ненормативну лексику. Відповідь базується на шаблонах фраз, що дозволяють чітко описати завдання або помилки, отримати таку саму формалізовану відповідь, оцінити, усунути проблему або виконати інструкцію із отриманого повідомлення.

Аналіз професійної діяльності фахівців з програмної інженерії спонукає проаналізувати типи особистості за теорією К. Юнга з урахуванням професійної деформації та природної схильності до певної професії. З точки зору особливостей роботи фахівців у галузі ІТ слід відзначити, що позитивними для даної професії рисами є посидючість, наполегливість, стійкість, а також здатність глибше зосереджуватись та відчувати задачу, які притаманні саме інтровертам. Отже, у процесі формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії необхідно враховувати, що більшість студентів або є інтровертами, або у професійній діяльності будуть спілкуватися саме з інтровертами, а тому мають розуміти особливості такого типу особистості. Ряд

учених дотримується думки, що більшість фахівців з програмної інженерії є інтровертами. Ця думка знайшла відображення у дослідженні німецького психолога та програміста Т. Гнамбса [71].

Для інтровертів кращим є робота над довгостроковими проектами у який можна заглибитись повністю, існує необхідність підготувати місце для роботи і мати можливість відгородитися від зовнішнього світу (навушники, перегородки, кілька моніторів, навіть якщо у них немає гострої необхідності). Даному типу особистості краще працювати по заздалегідь підготовленому плану (наперед знати час і теми нарад, мати план завдань на день), розподіляти завдання та мати запас часу. Особливо важливим для інтровертів обрати зручну для нього систему спілкування, а саме скайп, пошта, наліпки із записками замість особистих зустрічей. Однак, для успішної реалізації себе у професії фахівця з програмної інженерії у ситуації роботи у сучасній корпорації та кар'єрного зростання фахівця з програмної інженерії необхідні певні риси екстравертів, оскільки корпоративна культура сучасної ІТ-компанії передбачає відкриті офіси, регулярні наради, або практика mob-програмування (<https://www.infoq.com/news/2016/03/mob-programming-introvert>). Тому фахівців з програмної інженерії інтровертів ще під час навчання в університеті необхідно навчати поступово розширювати коло спілкування, завойовувати авторитет, пропонуючи допомогу колегам і самому просити про допомогу, щоб встановити контакт.

Праця українських фахівців з програмної інженерії користується певним попитом на європейському і світовому ринках праці. Невід'ємною складовою успішної роботи фахівців з програмної інженерії є комунікація, в тому числі й іноземними мовами, оскільки у своїй професійній діяльності вони мають здійснювати комунікацію з замовниками, керівниками проектів, з колегами та членами команди в усній та письмовій формі, очно та дистанційно, у тому числі використовуючи інформаційно-комунікаційні технології. Типовою ситуацією у професійній діяльності фахівця з програмної інженерії є робота у міжнародній

команді, формування якої відбувається під певний проект. Основними умовами відбору для такого проекту є не локалізоване розташування усіх учасників, а відповідність кваліфікації і знань певного фахівця завданням проекту та рівню володіння англійською мовою.

Отже, актуальним для підготовки висококваліфікованого фахівця з програмної інженерії виявляється визначення типових ситуацій та форм спілкування програмістів, формування шаблонів для спілкування у кожній із ситуацій та створення умов для відпрацювання у процесі професійної підготовки даних патернів, зокрема, й англійською мовою. Польський розробник програмного забезпечення, викладач М. Бартизел [60, с.29], вивчаючи комунікацію саме серед фахівців з програмної інженерії, зазначив, що комунікативні патерни – це техніки управління розмовою, постановки запитань, пошуку потреб та роз'яснення сподівань, які називаються, організовуються та описуються алгоритмічно для безпосереднього їх використання фахівцями. Слід зазначити, що при цьому важливо, щоб фахівець з програмної інженерії не просто володів певним набором фраз, який допоможе швидко і професійно вирішити певні завдання, а й знаннями з психології. На нашу думку, знання з психології потрібні, в першу чергу, для комунікаційних процесів.

Як зазначалося раніше, історико-логічний аналіз розвитку підходів та мов програмування засвідчив, що робота сучасних фахівців з програмної інженерії є командною, тому на особливу увагу заслуговують знання щодо роботи у команді. Залежно від цілей, які планує досягти група в ІТ-галузі виділяють такі групи:

- інженерії процесу розробки;
- якості;
- тестування;
- навчання;
- управління;

– техніко-технологічного забезпечення [38, с.39].

У процесі розробки патернів важливо враховувати і можливі типи групи, і роль майбутнього ІТ-фахівця у групі (керівник, аналітик, менеджер, архітектор, розробник). Важливо зазначити, що для подальшого кар'єрного зростання фахівця з програмної інженерії уміння успішно комунікувати є дуже важливим, оскільки для керівників уже не достатньо уміти ефективно спілкуватися всередині групи. Керівнику ІТ-компанії необхідно здійснювати комунікацію не тільки усередині групи, а й між групами, між індивідом і групою (рівень групової комунікації), між великою кількістю людей, які перебувають у різних групах (рівень масової комунікації).

Крім того необхідними для успішної професійної діяльності та корисними для навчання є опанування афективними стратегіями, спрямованими на зменшення хвилювання, впливу стресової ситуації, позитивного налаштування, долання втоми, контролювання часу термінів виконання завдання та ін. При цьому, необхідно не просто надати теоретичні знання, а й відпрацювати їх на практичних заняттях у вигляді тренінгів, ділових ігор та із застосуванням інших методів, оскільки ці стратегії безпосередньо впливають на якість комунікації та, відповідно, на вирішення професійних завдань.

Таким чином, все вище сказане надає можливість сформулювати визначення комунікативних патернів як логічно завершених виважених фраз для керування розмовою, використання послідовності яких призводить до потрібного результату без втрати та викривлення змісту повідомлень.

Отже, проведений аналіз особливостей професійної комунікації фахівців з програмної інженерії та науково-методичної літератури дозволяє безпосередньо перейти до обґрунтування окремих складових моделі формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії. Важливим для визначення елементів моделі та їх взаємозв'язку є виявлення компонентів комунікативної компетентності, оскільки дане поняття є складним, а ефективно

формування досліджуваного феномену можливе лише за умови цілеспрямованого розвитку кожного компонента. Визначення структури комунікативної компетентності дозволить також визначити критерії сформованості кожного компонента та розробити діагностичний апарат дослідження. Наведений у параграфі 1.1. аналіз підходів до визначення поняття «комунікативна компетентність» дозволив визначити, що переважна більшість науковців вбачають сутнісноутворюючими складовими даного поняття поєднання комунікативних знань, вмінь і навичок, володіння вербальними та невербальними засобами, здатність встановлювати й підтримувати контакти з іншими людьми. Отже, проведений аналіз дозволив нам виділити такі компоненти комунікативної компетентності:

- мотиваційний – внутрішня мотивація до комунікації як загальнолюдської та професійної цінності та мотивація до формування умінь роботи в команді, ціннісні орієнтири на співпрацю та розв'язання професійних завдань через організацію ефективної комунікації;
- когнітивний – знання щодо психології комунікації, роботи в команді, патернів фраз професійного спрямування;
- діяльнісно-комунікативний – уміння використовувати патерни для розв'язання професійних завдань, уміння організувати комунікацію як при особистому спілкуванні, так і опосередкованому засобами ІКТ;
- результативно-оцінювальний – орієнтація на комунікацію з метою отримання конкретного професійного результату, оцінювання проблем з комунікацією та визначення нової стратегії спілкування.

Наступним етапом побудови моделі є визначення методологічних підходів до формування комунікативної компетентності. З. Сейдаметова наголошує на важливості таких теоретико-методологічних підходів у процесі підготовки майбутніх інженерів-програмістів: особистісний, системний, інтегративний, цілісний, діяльнісний, компетентнісний. Вчена виділяє саме ці

підходи як оптимальні з точки зору формування інформаційної компетентності майбутнього професіонала у галузі ІТ [36, с.185].

Проведений аналіз термінологічного апарату дослідження, науково-методичної літератури з проблем професійної підготовки фахівців з програмної інженерії та формування у них комунікативної компетентності дозволив нам визначити як найбільш значущі для нашого дослідження такі методологічні підходи:

– компетентністний – даний підхід передбачає оцінку результату у діяльнісному вимірі, тобто оцінку якості процесу навчання через формування не просто системи знань, умінь і навичок, а системи компетенцій, відбувається розвиток певних особистісних якостей, відбувається психологічна підготовка, що цілком відповідає меті нашого дослідження. Даний підхід покладено в основу розробки нових галузевих стандартів; на його важливості у процесі підготовки майбутніх інженерів-програмістів наголошує у своєму дослідженні В. Седов, де зазначає, що перехід до компетентістного підходу узгоджується з напрямом роботи консорціуму «Товариство навчання 21-го століття» (Partnership for 21st Century Learning), до складу якого входять Microsoft, AOL Time Warner, Apple Computer, Cable in the Classroom, Cisco Systems, Dell Computer Corporation, Національна асоціація освіти (NEA) й ін. [35, с.17].

– особистісно-орієнтований підхід вбачається актуальним саме для формування комунікативної компетентності через необхідність виявлення комунікативного досвіду кожного студента та надання допомоги у розкритті його індивідуальності, набутті необхідних для успішного професійного розвитку знань, розвитку якостей особистості, значущих для реалізації компетентностей у певних умовах, подоланні психологічних бар'єрів;

– акмеологічний підхід враховує закономірності й феномени розвитку людини до ступеня її зрілості, при досягненні нею найбільш високого рівня в цьому розвитку, при цьому найважливішими загальними акмеологічними чинниками є високий рівень мотивації, потреба у досягненнях, прагнення

самореалізації, що у цілому відповідає характеристикам студентів, що обирають професію інженера-програміста [3], урахування даного підходу під час моделювання процесу формування комунікативної компетентності майбутніх інженерів-програмістів дозволяє закласти підґрунтя для постійного професійного самовдосконалення та освіти протягом усього життя, що через швидку зміну технологій особливо актуальне саме для фахівців галузі ІТ;

– системний підхід обумовлюється використанням міжпредметного підходу в професійній підготовці майбутніх інженерів-програмістів для формування комунікативної компетентності, для забезпечення всебічності та глибини отримуваних знань, необхідних для подальшої ефективної комунікації у професійному середовищі.

Важливим фактором, що необхідно враховувати у процесі побудови моделі є особливості сучасного покоління студентів і молодих фахівців, проблемам якого присвячено багато міжнародних та національних досліджень: College Students' Perceptions of Libraries and Information Resources Survey, Greenberg Millennials Study [72], National Center for Education Statistics [74], Net Generation Survey [73], The Net Generation: A Strategic Investigation [80], Nielsen NetView Audience Measurement Survey [63], та Technological preparedness among entering freshman [79]. Узагальнюючи результати наведених вище досліджень, Р. Берк виокремив 20 загальноприйнятих характеристик представників даного покоління студентів [61, с.2-3]:

– технологічна підкованість – представники сучасного покоління швидко опановують нові технології або цифрові пристрої; очікують, що інформація завжди буде під рукою;

– залежність від пошукових систем – студенти починають пошук інформації з пошукових систем, переоцінюють свої навички в пошуку та оцінки інформації;

– зацікавленість в мультимедіа – молоді люди звикли до розваг, швидкості, агресивному звуковому і візуальному супроводу будь-якої інформації, вважають за краще інтерактивні медіа пасивного телебаченню;

– «творці» Інтернет-контенту – навіть школярі та студенти гуманітарних спеціальностей розробляють і пишуть веб-сайти, публікують блоги з фотографіями і оригінальними творчими роботами, завантажують власні відеоролики на YouTube щодня.

– сприйнятливість до індуктивних методів навчання означає, що студенти надають перевагу практиці ніж усним або письмовим інструкціям;

– багатозадачність в усьому – молоді люди вміють виконувати кілька завдань одночасно.

– «візуальне» спілкування передбачає тотальну візуалізацію інформації та використання малюнків, анімованих малюнків, наліпок та інших можливостей месенджерів і соціальних мереж для відображення почуттів або власного ставлення до певної події;

– емоційна відкритість – студенти легко висловлюють свої почуття, вони відкриті для зустрічей з новими людьми, діляться особистою інформацією та публікують онлайн свої оповідання в блогах, вікі, соціальних мережах, журналах і інших соціальних медіа;

– командна робота і співпраця – представники даного покоління краще працюють в команді порівняно з представниками поколінь попередників;

– ведення електронних записів – швидко працюють з клавіатурою, набирають замітки, повідомлення, есе і курсові роботи на комп'ютерах, ноутбуках або інших цифрових пристроях.

Формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії повинно спиратися на педагогічні принципи, правила та закономірності. Серед принципів у рамках теми дослідження найважливішими нам вбачаються такі:

– для формування навичок активного спілкування принципи інтерактивності, активності, комунікативної спрямованості;

– для розвитку якостей особистості та відпрацювання дій та патернів у ситуаціях, наближених до реальної професійної діяльності – особистісно-орієнтованого навчання, ситуативно-орієнтованого навчання, наочності;

– для забезпечення цілісного системного формування досліджуваного феномену – принцип неперервності.

Отже, у процесі побудови моделі формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії вважаємо за потрібне враховувати необхідність набуття майбутніми ІТ-фахівцями умінь ефективної комунікації спілкування для вирішення професійних завдань на різних ролях та у різних типах груп. Реалізація поставленої мети, а саме формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії, досягається добром відповідного контенту – змістового компонента моделі, який може бути втілений у освітній процес у межах певного спеціально розробленого спецкурсу, спрямованого на максимальне досягнення мети та завдань, або частково у межах цілого спектру дисциплін. Отже, для побудови моделі цілеспрямованого формування комунікативної компетентності фахівця з програмної інженерії необхідним є відбір і структурування найбільш значущого інтегрованого мовного, психолого-педагогічного та професійного навчального матеріалу та визначення дисциплін, у межах яких цей матеріал може бути реалізовано.

Аналіз популярних серед ІТ-компаній тренінгів показав, що значна частина діяльності спрямована на згуртування команди, формування довіри та командної комунікації (тім-білдінг); розвиток навичок вести перемови, вирішувати конфліктні ситуації («перемовники»); розвиток менеджменту комунікацій (регулювання основних стратегій комунікації; регулювання відносин з замовником; управління антикризовими комунікаціями; створення сприятливого соціально-психологічного клімату; управління змінами).

Відповідно до цих вимог ринку праці у галузі ІТ, заклади вищої освіти, що займаються підготовкою фахівців з програмної інженерії додають у навчальні плани дисципліни, спрямовані на формування комунікативної компетентності, зокрема курс «Групова динаміка та комунікація» (Запорізький національний технічний університет, Національний авіаційний університет, Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Херсонський державний університет та ін.), «Людино-машинна взаємодія» (Запорізький національний технічний університет, Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Херсонський державний університет та ін.).

Доцільним для формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії є опанування ними методів пошуку і прийняття рішень у різних за розмірами та типами групах. Створення проблемних ситуацій на різних заняттях та застосування методів групової роботи таких як групова дискусія, круглий стіл, рольова гра, мозковий штурм, метод «365», SCRUM, дерево рішень, шість капелюхів мислення, ментальні карти, «кожен вчить кожного», ділова гра, кейс-метод, тренінг, акваріум, «5 чому?» та інші [8]. Зазначимо, що у роботі ІТ-компаній більшість зазначених вище методів вдало використовуються для аналізу ситуації та прийняття рішень. Особливістю групових методів є налагодження ефективної комунікації в групі.

Окрему увагу необхідно приділити видам комунікації за змістом:

– когнітивна – спрямована на отримання необхідної для власного саморозвитку інформації. Даний вид взаємодії є актуальним для фахівців з програмної інженерії, оскільки дана професія передбачає самоосвіту протягом усього життя через швидку зміну технологій;

– матеріальна – має на меті отримання матеріальних благ, зокрема, за виконану роботу та при укладанні взаємовигідних угод. Даний вид спілкування має бути добре розвиненим для успішної кар'єри в галузі ІТ, що проявляється у

високій оплаті праці, міграції програмістів між ІТ-компаніями, укладання угод із замовником з урахуванням ризиків;

– мотиваційна – відноситься до спонукальних дій, коли необхідність у чому-небудь (визнанні, допомозі та ін.) формує потребу ІТ-фахівця у контакті з іншими людьми (друзями, колегами, замовниками, однодумцями);

– діяльнісна – стосується сфери особистості та має певну мету: розширення меж власної сутності фахівця з програмної інженерії, розкриття його індивідуального потенціалу для професійного зростання, переходу на іншу, більш високу позицію або роль в проектах.

На розробку змістового компонента моделі формування комунікативної компетентності суттєво впливає аналіз сценаріїв комунікацій у різних ситуаціях професійної діяльності та визначення наборів патернів, наприклад для спілкування із замовником, які будуть відпрацьовуватися на практичних заняттях. Серед типів завдань спрямованих на формування комунікативної компетентності на особливу увагу заслуговують обговорення в парах, складання запитань за запропонованими характеристиками, формулювання відповідей на запитання, оцінювання відповідей товариша.

Отже, найбільш важливими, з нашої точки зору, для забезпечення цілеспрямованого формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії та реалізації її змістового компонента вважаємо такі дисципліни (рис. 2.3):

– «Психологія» – у процесі вивчення даної дисципліни фахівець формує необхідні для розуміння себе та інших знання, зокрема, типи темпераменту, домінуючі системи сприйняття інформації, типи особистості (екстраверт, інтроверт, амбіверт) види спілкування та ін.

– «Групова динаміка та комунікація» – спрямована на розвиток особистісних якостей фахівця з програмної інженерії для міжособистісного спілкування та побудови взаємодії на рівні групи, формує знання та відповідні

навички щодо аналізу і прийняття рішень в групі, про типи груп, ролі в групах та притаманні їм функції та ін.

– «Українська мова за професійним спрямуванням» – дозволяє сформувати набори патернів, необхідні для розв’язання завдань, що постають у процесі професійної діяльності фахівця з програмної інженерії.

– «Іноземна мова за професійним спрямуванням» – формує набори патернів для професійного спілкування із колегами, партнерами або замовниками із-за кордону.

Проведений аналіз ситуацій комунікації із практичної діяльності інженерів-програмістів у розрізі методів групових комунікацій та типових мовних шаблонів дозволяє обрати форми та методи навчання для моделі формування комунікативної компетентності майбутніх інженерів-програмістів. Форми організації освітнього процесу майбутніх інженерів-програмістів мають бути максимально наближені до форм притаманних саме спілкуванню ІТ-фахівців. Тобто разом із традиційними для вищого навчального закладу формами навчання (лекція, практичні заняття, самостійна робота студентів, індивідуальна робота, науково-дослідна робота, практика) у процесі формування комунікативної компетентності майбутніх інженерів-програмістів доцільно використовувати нетрадиційні форми, зокрема такі як дискусія, тренінги професійного зростання, індивідуальна, групова, проектна робота, дистанційні курси, круглий стіл.

Серед методів формування комунікативної компетентності особливої уваги заслуговують створення навчально-проблемних, виробничо-проблемних ситуацій, мозковий штурм, тренінгові комунікативні вправи, метод «365», SCRUM, дерево рішень, шість капелюхів мислення, ментальні карти, інтерв’ю, ділові ігри, аналіз конкретних ситуацій, кейс-метод та ін. (Додаток Ж).



Рис. 2.3. Реалізація змістового компонента комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії

Проведений аналіз засвідчив важливість невербального спілкування у процесі професійної діяльності ІТ-фахівців, тому серед засобів навчання слід приділити увагу використанню електронної пошти, месенджерів та систем управління навчальним контентом, наприклад Moodle. Отже засобами формування комунікаційної компетентності фахівців з програмної інженерії можуть виступати друковані (посібники, підручники), дистанційні курси, програми он-лайн спілкування Skype, Viber, Telegram, сервіси Веб-2.0, спрямовані на формування певних патернів, системи управління навчальним контентом Moodle.

Для визначення ефективності формування комунікативної компетентності необхідно визначити критерії сформованості означеного

феномену, які доцільно обрати відповідно до компонентів комунікативної компетентності: мотиваційний, когнітивний, діяльнісно-комунікативний, результативно-оцінювальний. Також, необхідно визначити рівні сформованості комунікативної компетентності та схарактеризувати показники.

Слід зазначити, що серед дослідників процесу формування комунікативної компетентності у закладах вищої освіти не існує єдиного підходу щодо визначення **рівнів** досліджуваного феномену. Так, частина науковців виділяє три рівні сформованості комунікативної компетентності, зокрема, В. Баранюк., І. Вяхк, І. Клак, І. Красилова, О. Краєвська (низький, середній, високий), Н. Белозерова (початковий, нормативний, стратегічний), Т. Лаврухіна (репродуктивний, продуктивний, творчий), Ю. Мендрух (елементарний, базовий, рефлексивно-творчий). Інші дослідники надають перевагу чотирьохрівневій системі визначення сформованості комунікативної компетентності. А саме, З. Єрмакова, О. Єфімова, Н. Кожем'яко, О. Лазарєв (низький, середній (задовільний – за Н. Кожем'яко), достатній, високий (або творчий – за З. Єрмаковою), Т. Бутенко (низький, середній, високий, дуже високий).

При визначенні рівнів сформованості комунікативної компетентності ми відштовхувалися від відповідних дескрипторів досліджуваного компонента, зазначених у Національній рамці кваліфікацій, які були проаналізовані у параграфі 1.2. Проведений аналіз засвідчив наявність дескрипторів для десяти рівнів (від 0 до 9) від ситуативної взаємодії в обмеженому колі осіб за допомогою інших і реагування на прості усні повідомлення до вільного компетентного спілкування в діалоговому режимі з широким колом фахівців, зокрема найвищої кваліфікації, та громадськістю в певній галузі наукової та/або професійної діяльності. Слід зазначити, що дескриптори на рівні 8 та 9 характеризують комунікативну компетентність магістра та доктора філософії відповідно. Дескриптори рівнів 0-4 визначають особливості комунікативної компетентності на рівні дошкільної освіти – загальноосвітньої школи. Таким

чином, меті та завданням нашого дослідження для формування комунікативної компетентності бакалаврів з програмної інженерії відповідають три дескриптори Національної рамки кваліфікацій, а саме:

– *рівень 5* – взаємодія, співробітництво з широким колом осіб (колеги, керівники, клієнти) для провадження професійної або навчальної діяльності;

– *рівень 6* – донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень та власного досвіду в галузі професійної діяльності; здатність ефективно формувати комунікаційну стратегію;

– *рівень 7* – зрозуміле і недвозначне донесення власних висновків, а також знань та пояснень, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються; використання іноземних мов у професійній діяльності.

Однак, проведені діагностичні зрізи засвідчили, що не всі випускники закладах вищої освіти бакалавр спеціальностей, що готують фахівців з програмної інженерії мають сформовану комунікативну компетентність навіть на рівні 5. Отже, у межах нашого дослідження вважаємо за доцільне визначити три рівні сформованості комунікаційної компетентності: низький, середній та високий.

Для визначення рівня сформованості комунікативної компетентності необхідно розробити показники за кожним із критеріїв та систему діагностики кожного компонента.

Важливим елементом моделі є блок корекції результату, який дозволяє співставити отриманий результат із запланованим та, у разі необхідності, відкоригувати деякі компоненти моделі, такі як, зміст навчання, форми, методи та засоби.

Отже, нами було проаналізовано особливості спілкування фахівців з програмної інженерії, вимоги ІТ-компаній до комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії з різним рівнем кваліфікації та роллю у проектах відповідно до якої визначається певна позиція фахівця з програмної інженерії для комунікації (виконавець-начальник, виконавець-колега,

виконавець-замовник). Встановлено факт домінуючої асинхронної невербальної форми комунікацій у професійному середовищі ІТ-фахівців та визначена важливість виділення патернів – шаблонів фраз професійного спрямування, необхідність відпрацювання їх у процесі формування комунікативної компетентності. Проведений аналіз наукових досліджень, особливостей професійних комунікацій фахівців з програмної інженерії та особливостей типів особистості у даній професії, особливостей сучасного покоління студентів дозволили виділити компоненти комунікативної компетентності (мотиваційний, когнітивний, діяльнісно-комунікативний, результативно-оцінювальний), найбільш значущі для нашого дослідження методологічні підходи, а також визначити коло дисциплін, що можуть стати основою для формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії («Психологія», «Групова динаміка та комунікація», «Українська мова за професійним спрямуванням», «Іноземна мова за професійним спрямуванням»).

2.3. Модель формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії у закладах вищої освіти

Метою побудови моделі формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії є відображення взаємозалежних структурних і функціональних компонентів, взаємодія яких допомагає досягненню єдиної для них усіх мети: формуванню досліджуваного феномену. Для розробки та обґрунтування моделі формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії потрібно визначити значення таких понять «модель», та «моделювання». Поняття «модель» (від лат. *modulus* – міра, мірило, зразок, норма) у «Енциклопедії освіти» тлумачиться як: «уявну або матеріально-реалізовану систему, яка відображає або відтворює об'єкт дослідження (природний чи соціальний) і здатна змінювати його так, що її вивчення дає нову інформацію стосовно цього об'єкта» [15, с.648]. В.Краєвський розглядає

модель як систему елементів, що відтворюють певні сторони, зв'язки, функції предмету дослідження [21, с.8]. На думку В. Штоффа, модель – це мисленнево уявлювана або матеріально реалізована система, яка, відтворюючи об'єкт дослідження, здатна замінювати його. Вчений зазначає, що вивчення моделі дає нову інформацію про цей об'єкт [56, с.302].

Процес моделювання Г. Суходольский розглядає як процес створення ієрархії моделей, в якій деяка система, що реально існує, моделюється в різних аспектах і різними засобами [51], а А. Цофнас визначає як побудову і дослідження моделі будь-якого об'єкта (оригіналу, прототипу) з метою одержання знань про останній методом аналогії [53, с.24].

На думку О. Дахіна педагогічне моделювання є самостійним напрямом у загальному методі дослідження. Не існує єдиного підходу вчених до класифікації педагогічних моделей. Так, вчена С. Хаджирадева виділяє атрибутивні, структурні та логічні педагогічні моделі [52]. Дослідниця О. Пірогова класифікує педагогічні моделі таким чином: концептуальна, дидактична та методична [30]. На нашу думку, для моделі формування комунікативної компетентності важливим є не тільки систематизація та відображення основних компонентів, а істотними є зв'язки і властивості відносин елементів об'єкта. В основі побудови моделі лежить системний підхід, що дозволяє розглядати формування комунікативної компетентності як сукупність елементів, що перебувають у певній взаємодії між собою та навколишнім світом. У процесі розробки моделі формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії ми розробляємо модель змісту і модель структури системи, що у поєднанні дають можливість створити цілісну модель, що містить певні складові (блоки, групи елементів, підсистеми), що у цілому дозволяє досягти поставленої мети.

Відповідно до проведеного у пункті 2.1 обґрунтування компонентів моделі формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії нами було розроблено структурно-функціональну модель, всі

компоненти якої знаходяться у певному взаємозв'язку та взаємозалежності, що складається з п'яти блоків.

Перший блок – *мотиваційно-цільовий*, містить соціальне замовлення суспільства на підготовку висококваліфікованого конкурентоспроможного фахівця з програмної інженерії, що знаходить своє відображення у державних стандартах та освітніх програмах підготовки ІТ-фахівців. Саме в освітній програмі визначається мета, яка в межах нашого дослідження може бути уточнена як формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії. Для реалізації поставленої мети нами сформульовано такі завдання: розвиток ціннісного ставлення до комунікації як компонента професійної діяльності; добір змісту та розробка комплексу методів, спрямованих на формування комунікативної компетентності в професійній діяльності; активізація навчально-пізнавальної діяльності; забезпечення об'єктивного діагностування рівнів сформованості комунікативної компетентності.

Другий блок – *методологічний*, включає компоненти КК (мотиваційний, когнітивний, діяльнісно-комунікативний, результативно-оцінювальний), підходи (компетентнісний, особистісно-орієнтований, акмеологічний, системний), принципи (інтерактивності, активності, неперервності, комунікативної спрямованості, наочності, особистісно-орієнтованого навчання, ситуативно-орієнтованого навчання), правила, закономірності.

Третій блок – *змістовий* складається з розробленого змісту дисциплін(и) «Іноземна мова за професійним спрямуванням», модифіковано «Українська мова за професійним спрямуванням», «Психологія», «Групова динаміка та комунікація»; визначено зміст комунікативного патерну дисципліни. У процесі розробки цього блоку було здійснено аналіз практичної діяльності фахівців з програмної інженерії та спеціальної літератури, зокрема розмовників для ІТ-фахівців, що дозволило розробити систему патернів для спілкування із замовником (набір шаблонів фраз, який у процесі спілкування з замовником

дозволяє визначити ризики ситуації у процесі спілкування, блок по роботі з запереченнями).

Четвертий блок – *процесуальний* (діяльнісний) об'єднує форми (традиційні: лекція, практичні заняття, самостійна робота студентів, індивідуальна робота студентів, науково-дослідна робота студентів, практика; нетрадиційні: дискусія, тренінги професійного зростання, індивідуальна, групова, проектна робота), методи (комунікативний, інтерактивний, моделювання ситуацій, проблемного навчання, проектів, ділова гра, рольова гра, case study, психологічний тренінг, метод портфоліо), засоби (друковані (посібники, підручники), дистанційні курси, технології Веб 2.0).

П'ятий блок – *результативний* містить критерії, обрані відповідно до компонентів комунікативної компетентності (мотиваційний, когнітивний, діяльнісно-комунікативний, результативно-оцінювальний); розроблено систему діагностування, що дозволяє за схарактеризованими показниками визначити рівні сформованості комунікативної компетентності; після отримання та аналізу результату (сформованості комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії) цей блок поєднаний з блоком корекції результату, що дозволяє змінювати елементи моделі для досягнення мети.

У межах нашого дослідження для перевірки ефективності розробленої моделі необхідно оцінювати сформованість у фахівців з програмної інженерії розвитку ціннісних орієнтацій, засвоєння знань (глибину, усвідомленість, системність, міцність, дієвість та ін.), зміни у стосунках та стилі комунікації.

У процесі оцінювання результативності запропонованої моделі необхідно оцінювати сформованість показників за кожним з критеріїв. Розроблена процедура діагностування рівня сформованості комунікативної компетентності наведена у таблиці 2.2.

Оскільки комунікативна компетентність фахівців з програмної інженерії є складним явищем, то формування відбувається впродовж певних етапів:

1. Діагностико-пропедевтичний – визначення рівня сформованості досліджуваного феномену, формування ціннісного ставлення до комунікації у професійному середовищі, набуття певного рівня знань та практичних навичок щодо ефективної комунікації в групі, опанування патернів.

2. Діяльнісний етап – активне відпрацювання способів ефективної комунікації та патернів у практичних ситуаціях на заняттях, а також самостійне розширення знань і умінь щодо особливостей комунікації у професійному середовищі ІТ-фахівців.

3. Рефлексивно-корекційний – усвідомлення власного рівня комунікації та самостійне визначення шляхів подальшого самовдосконалення у даному напрямі у процесі занурення до реальних професійних ситуацій під час проходження виробничої практики.

Отже, розроблена модель формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії представлена на рисунку 2.4.

Таким чином, на підставі теоретичного аналізу проблеми, досвіду підготовки фахівців з програмної інженерії, практики роботи ІТ-компаній розроблено модель формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії що дозволяє здійснювати професійну підготовку фахівця, відштовхуючись від замовлення суспільства через освітній процес у закладах вищої освіти, з урахуванням змінних зовнішніх і внутрішніх факторів, містить блок зворотнього зв'язку для корекції процесу формування комунікативної компетентності на різних його етапах. Модель формування досліджуваного феномену містить п'ять основних блоків: **мотиваційно-цільовий** (соціальне замовлення суспільства, мета і завдання); **методологічний** (включає компоненти комунікативної компетентності, підходи, принципи, правила, закономірності); **змістовий** (зміст дисциплін, розробка патернів); **процесуальний** (форми, методи, засоби формування комунікативної компетентності); **результативний** (критерії, показники, рівні сформованості КК, результат та блок корекції результату).

Таблиця 2.1

Критерії, показники та рівні сформованості комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії

Критерії	Показники			Інструментарій
	Високий рівень	Середній рівень	Низький рівень	
Мотиваційний	Студент демонструє ціннісне ставлення до комунікації як загальнолюдської та професійної цінності виражено явно, мотивація до формування умінь роботи в команді, усвідомлює значущість інших людей в команді; у високій степені готовий до вияву особистої ініціативи для організації ефективної комунікації для вирішення навчальних та професійних питань.	Студент демонструє інтерес до вияву власної особистості як майбутнього професіонала, до інших людей, проте намагання співпрацювати в команді та ефективно комунікувати з іншими студентами носить непостійний характер; усвідомлює важливість комунікації в команді, але не завжди готовий до вияву особистої ініціативи для розв'язання навчальних та професійних завдань.	Ціннісне ставлення до комунікації в команді колег у майбутній професійній діяльності виражено слабо або не виражено; інтерес до власної особистості як майбутнього професіонала та інших студентів не спостерігається; у навчальних ситуаціях, що потребують налагодження комунікації не готовий до вияву особистої ініціативи.	тестування; опитування (анкетування, бесіда); педагогічний експеримент

Продовження таблиці 2.1

<p>Когнітивний</p>	<p>Володіє теоретичними знаннями у галузі психології щодо особливостей налагодження комунікації з колегами в повному обсязі; добре обізнаний в питаннях організації та управління роботи команди; має точні знання про сучасні вимоги до організації спілкування у професійному ІТ середовищі; у повному обсязі володіє знаннями щодо типових патернів фраз професійного спрямування (українською та англійською мовами), виявляє яскраво виражену потребу в постійному поповненні знань</p>	<p>Володіє теоретичними знаннями у галузі психології щодо особливостей налагодження комунікації з колегами не в повному обсязі; недостатньо обізнаний в питаннях організації та управління роботи команди; недостатньо володіє знаннями про сучасні вимоги до організації спілкування у професійному ІТ середовищі; не в повному обсязі володіє знаннями щодо типових патернів (українською та англійською мовами); потреба в постійному поповненні знань виражена недостатньо</p>	<p>Володіє знаннями теоретичними знаннями у галузі психології налагодження комунікації з колегами слабо; слабо або зовсім не інформований щодо особливостей налагодження комунікації, організації та управління роботи команди з колегами у ІТ галузі; недостатньо або зовсім не володіє знаннями щодо типових патернів спілкування фахівців (українською та англійською мовами); потреба в постійному поповненні знань не виражена</p>	<p>тестування; анкетування, дослідження та узагальнення; спостереження</p>
--------------------	--	--	---	--

Продовження таблиці 2.1

<p>Діяльнісно-комунікативний</p>	<p>Повністю усвідомлюється значущість володіння навичками ефективною комунікації та співробітництва в команді; здійснює аналіз професійної поведінки, яскраво виражена потреба в постійному удосконаленні професійної комунікації та налагодження роботи в команді; активно використовує патерни професійних фраз для спілкування з колегами для розв'язання навчальних ситуацій.</p>	<p>Усвідомлюється значущість удосконалення навичок комунікації та співпраці в групі, однак вони розвинені недостатньо, усі якості вимагають доопрацювання й удосконалення, необхідно вдосконалювати навички застосування професійних патернів; у процесі застосування патернів допускає суттєві помилки.</p>	<p>Слабко сформовані вміння комунікації і співробітництва в групі; відсутня потреба в розвитку практичних умінь комунікації в групі, комунікативні вміння розвинені слабо і для безпосереднього і для опосередкованого спілкування, не вміє переконувати, доводити, висловлювати свою точку зору, застосовувати професійні патерни для розв'язання навчальних завдань.</p>	<p>Вивчення продуктів діяльності студентів; аналіз спілкування на форумі та в чатах фахівців з програмної інженерії; проектні роботи; анкетування, бесіда</p>
----------------------------------	---	--	--	---

Результативно-оцінювальний	Орієнтація на комунікацію з метою отримання конкретного професійного результату виражена явно, студент вміє своєчасно визначити проблеми з комунікацією та обрати нову стратегію спілкування; демонструє вміння оцінити ризики досягнення результату у процесі спілкування; успішно застосовує професійні патерни для досягнення результату.	У студента не явно виражена орієнтація на комунікацію з метою отримання конкретного професійного результату, студент не завжди вміє своєчасно визначити проблеми з комунікацією; нову стратегію спілкування обрає не завжди вдало; вміння оцінити ризики досягнення результату у процесі спілкування сформовано не повністю; не завжди вдало оцінює ситуацію для застосування професійних патернів для досягнення результату.	У студента слабо виражена орієнтація на комунікацію з метою отримання конкретного професійного результату, студент не вміє визначити проблеми з комунікацією та змінювати стратегію спілкування; слабо виражене вміння оцінити ризики досягнення результату у процесі спілкування; вміння оцінити ситуацію застосування професійних патернів для досягнення результату виражено не явно.	
----------------------------	--	---	--	--

**Критерії і показники сформованості комунікативної компетентності
бакалаврів з програмної інженерії**

Структурні компоненти КК	Критерії сформованості КК	Показники сформованості КК	Методики виявлення показників
Мотиваційний	Мотиваційний	<p>1. Мотивація до комунікації</p> <p>2. Ціннісні орієнтири на співпрацю та розв'язання професійних завдань через організацію ефективної комунікації.</p>	<p>1. Методика вивчення мотивації Н. Лусканової (адаптована для фахівців з програмної інженерії).</p> <p>2. Методика виявлення ціннісних орієнтирів М. Рокіча (Milton Rokeach).</p>
Когнітивний	Когнітивний	<p>1. Знання теоретичних основ роботи в команді (психологія, групова динаміка та комунікація).</p> <p>2. Знання наборів патернів для професійної комунікації.</p>	Авторські тести для контролю означених елементів знань.
Діяльнісно-комунікативний	Діяльнісно-комунікативний	<p>1. Уміння ефективно комунікувати в групі для розв'язання навчальних або професійних завдань;</p> <p>2. Уміння використовувати патерни.</p>	Авторські пакети тем індивідуальних проектів та завдань для контролю якості вмінь.
Результативно-оцінювальний	Результативно-оцінювальний	Рефлексія процесу і результату комунікації.	Анкета на визначення рівня сформованості навичок самоконтролю та самооцінки і рефлексивності (адаптована для інженерів-програмістів А. Карповим, В. Пономарьовою).



Рис. 2.4. Модель формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії

Висновки до розділу 2

Аналіз сучасних вимог до організації професійної підготовки фахівців з програмної інженерії в Україні та за кордоном, узагальнення досвіду формування комунікативної компетентності ІТ-спеціалістів дають змогу експлікувати організаційно-педагогічні умови її формування.

Контент-аналіз змісту посібників та підручників для вивчення англійської мови у закладах вищої освіти, зокрема для фахівців у галузі інформаційних технологій і програмної інженерії, виявив абстрактний характер використаних кейсів навчання та низьку прикладну значущість обраної тематики навчальної взаємодії. З цих причин першою організаційно-педагогічною умовою успішного формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії стало насичення змісту освітніх програм і навчально-методичних комплексів дисциплін з іноземної мови вправами, текстами та шаблонами ефективного професійного спілкування.

Детальне вивчення методики викладання у вищій школі та практики викладання фахових дисциплін для студентів галузі знань 12 «Інформаційні технології» підтвердило можливість і доцільність розвитку й відпрацювання навичок міжособистісного спілкування, формування у студентів навичок ефективної роботи в партнерстві як впродовж навчання, так і в подальшій професійній діяльності при інтеракції із замовниками та користувачами програмних продуктів. Проведений аналіз дав змогу сформулювати другу організаційно-педагогічну умову формування комунікативної компетентності – застосування інтерактивних форм навчання з обраних фахових дисциплін, що враховують специфіку професійної діяльності фахівців з програмної інженерії у ході реалізації домінуючих методів (метод проекту, метод навчання у співробітництві (малих груп), «мозковий штурм», кейс-метод).

Проаналізований досвід використання інформаційно-комунікаційних технологій для формування комунікативної компетентності фахівців дав змогу виявити їх загальність, відірваність від професійної діяльності фахівців з

програмної інженерії, недостатню практичну спрямованість наявних матеріалів та ресурсів, а також неповноцінне застосування всіх наявних технологій з метою навчальної взаємодії. Як результат, третьою організаційно-педагогічною умовою формування комунікативної компетентності визначено використання засобів синхронного й асинхронного спілкування, спеціальних Інтернет-ресурсів, соціальних онлайн-мереж і віртуальних спільнот під час навчання іноземної мови та вивчення фахових дисциплін іноземною мовою в аудиторній і позааудиторній роботі студентів ІТ-спеціальностей.

Для побудови моделі формування комунікативної компетентності обґрунтовано необхідність та достатність сукупності взаємопов'язаних і таких, що доповнюють один одного, компонентів: мотиваційного, когнітивного, діяльнісно-комунікативного та результативно-оцінювального. З цією метою проаналізовано професійну діяльність інженера-програміста в умовах сучасного ринку. Визначено особливості професійної комунікації (домінування невербального спілкування у професійному середовищі програмістів), вплив типу особистості на стиль роботи і спілкування в ІТ-галузі (домінування інтровертів), диференціацію ролей фахівця з програмної інженерії у групі.

У наявному спектрі методологічних підходів обґрунтовано й деталізовано використання компетентнісного, особистісно-орієнтованого, акмеологічного та системного підходів. Аналіз існуючого змісту освітніх професійних програм дав змогу виділити найбільш перспективні дисципліни для забезпечення формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії та реалізації її змістовного компонента: «Психологія», «Групова динаміка та комунікація», «Українська мова за професійним спрямуванням», «Іноземна мова», «Іноземна мова за професійним спрямуванням» та дисципліни професійного циклу.

Для визначення ефективності формування комунікативної компетентності встановлено критерії її сформованості, які мають ідентичну назву до компонентів комунікативної компетентності. Показано достатність і

конструктивність використання трирівневої системи оцінювання сформованості комунікаційної компетентності, яка презентує низький, середній та високий рівні.

Створена модель формування комунікативної компетентності (рис. 1) містить п'ять основних блоків: *мотиваційно-цільовий* (соціальне замовлення суспільства, мета й завдання); *методологічний* (включає компоненти комунікативної компетентності, підходи, принципи, правила, закономірності); *змістовий* (зміст дисциплін, розробка патернів); *процесуальний* (форми, методи, засоби формування комунікативної компетентності); *результативний* (критерії, показники, рівні сформованості комунікативної компетентності, результат та блок корекції результату).

Результати даного етапу дослідження висвітлені у наступних публікаціях [43, 44, 45, 47, 48, 46]. У результаті проведеної роботи, було розроблено і впроваджено: робочі програми та навчально-методичні комплекси з дисциплін «Іноземна мова» й «Іноземна мова за професійним спрямуванням»; навчально-методичний посібник «Improve Your Listening and Speaking» з розвитку навичок аудіювання та говоріння майбутніх фахівців з програмної інженерії; навчально-методичний посібник «Business English Essentials for Software Engineers» з розвитку навичок читання, говоріння та письма майбутніх фахівців з програмної інженерії; словник аббревіатур та скорочень з інформаційних технологій і програмної інженерії та методичні рекомендації з формування комунікативної компетентності майбутніх фахівців з програмної інженерії.

Список використаних джерел

1. Алексюк А. М. Педагогіка вищої освіти України. Історія. Теорія : підруч. для студ., аспірантів та молодих викладачів вищ. навч. закл.. Київ: Либідь, 1998. 558 с.
2. Андреева Т. Українська мова (за професійним спрямуванням) : навч. посіб. Київ, 2012. 253 с.
3. Антонова О.Є. Акмеологічний підхід до визначення сутності педагогічної обдарованості. *Акмеологія – наука XXI століття: матеріали III Міжнар. наук.-практ. конфер.* К.: Київськ. ун-т імені Бориса Грінченка. 2011. С. 17-22.
4. Булахова Я. В. Педагогічні умови навчання іноземних мов майбутніх інженерів-програмістів засобами мультимедійних програм : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Луганськ, 2007. 20 с.
5. Васенко Л.А., Дубічинський В. В., Кримець О. М. Фахова українська мова : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2008. 272 с.
6. Вичугов В.Н., Краснова Т.И. Английский язык для специалистов в области интернет-технологий: учебное пособие. Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. 116 с.
7. Вінник М. О. Формування науково-дослідницької компетентності майбутніх інженерів-програмістів в умовах освітнього середовища вищого навчального закладу : автореф. дес. ... канд. пед. н. : 13.00.04. Херсон, 2016. 20 с.
8. Вінник М.О., Тарасіч Ю.Г., Андрюк О.С.. Пошук та прийняття рішень: навчально-методичний посібник. Херсон : ТОВ «ВКФ «СТАР» ЛТД», 2016. 316 с.
9. Вях І.А. Педагогічні умови формування іншомовної комунікативної компетентності майбутніх фахівців у галузі інформаційних технологій : дис. ... канд.. пед. наук : 3.00.04. Вінниця, 2013. 200 с.

10. Гладуш В.А., Лисенко Г.І. Педагогіка вищої школи: теорія, практика, історія: навч. посіб. Дніпропетровськ : 2014. 416 с.
11. Гольцова Е. В. Английский язык для пользователей ПК и программистов: Самоучитель. СПб.: Учитель и ученик, КОРОНА принт, 2002. 480 с.
12. Гриценко Т. Б. Українська мова за професійним спрямуванням : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2010. 624 с.
13. Гришко Л.В. Методична система навчання основ програмування майбутніх інженерів-програмістів: дис... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ: 2009. 275 с.
14. Дахин А. Н. Моделирование в педагогике. *Идеи и идеалы*. 2010. № 1 (3). – Т. 2. С. 11–20.
15. Енциклопедія освіти / гол. ред. В. Г. Кремень. – К.: Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.
16. Єрмакова З.І. Розвиток комунікативної компетентності викладачів професійно-технічних навчальних закладів у післядипломній освіті : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Запоріжжя, 2015. 336 с.
17. Єфімова О.М. Формування іншомовної комунікативної компетентності курсантів вищих військових навчальних закладів : автореферат дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Київ, 2014. 23 с.
18. Зуб А. Т. Управление проектами : учебник и практикум для академического бакалавриата. Москва : Издательство Юрайт, 2018. 422 с.
19. Иванова Л.В., Чекушина В.Е. Методы и формы обучения программированию в вузе. URL: <http://waw.sworld.com.ua/konfer32/324.pdf>.
20. Ільясова Ф.С. Методика навчання технології розробки програмного забезпечення майбутніх інженерів програмістів : автореф. автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2014. 20 с.
21. Краевский В. В. Проблема целостности учебно-воспитательного процесса в средней школе. *Советская педагогика*. 1984. № 9. С. 36-42.

22. Краєвська О. Д. Методика формування комунікативної компетентності майбутніх менеджерів-аграріїв: особливості експериментальної перевірки. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія : Педагогіка*. 2014. № 3. С. 13-18.
23. Круглик В.С. Система підготовки майбутніх інженерів-програмістів до професійної діяльності у вищих навчальних закладах : дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04. Запоріжжя, 2018. 626 с.
24. Кузьмінський А.І. Педагогіка вищої школи: навч. посіб. Київ: Знання, 2005. 486 с.
25. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів з дисципліни «Групова динаміка і комунікації» для студентів спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» усіх форм навчання / [укл. Н.О.Маслова, О.А.Золотухіна]. Покровськ : ДонНТУ, 2017. 55 с.
26. Мустафина Дж.А. Формирование конкурентоспособности будущих инженеров-программистов в техническом вузе : дис. ... канд. пед. н.: 13.00.08. Волгоград. 2010. 164 с.
27. Насейкина Л.Ф. Реализация компетентностного подхода при формировании профессионально-значимых личностных качеств студентов-программистов. Вестник ОГУ. 2013. №9 (158). С.34-41.
28. Новгородцева И. В. Формирование профессионально-коммуникативной компетентности будущих инженеров в вузе : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08. Н. Новгород, 2008. 259 с.
29. Петрук В.А. Теоретико-методичні засади формування базових професійних компетенцій у майбутніх фахівців технічних спеціальностей: автореф. ... канд. пед. наук: спец. 13.00.04. Київ, 2008. 37 с.
30. Пирогова О. В. Моделирование в образовании. *Инновации в образовании*. 2004. №15. С. 36-40.

31. Про затвердження Національної рамки кваліфікацій: Постанова Кабінету міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341. UR : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-%D0%BF>.
32. Рашкевич Ю.М. Болонський процес та нова парадигма вищої освіти: монографія. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2014. 168 с.
33. Рогульська О.О. Педагогічні умови формування професійної компетентності майбутніх перекладачів засобами сучасних інформаційних технологій : дис. ... канд. пед. н. : 13.00.04. Кам'янець-Подільський, 2010. 220 с.
34. Российская педагогическая энциклопедия. М.: Большая Российская энциклопедия. 1993. – Электронное оформление «Свободный доступ», 2003 – Том. I – 861 с. : 365
35. Седов В. Є. Формування фахової компетентності майбутніх інженерів - програмістів в умовах магістратури: дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.04 / В. Є. Седов. – Херсон, 2016. – 240 с.
36. Сейдаметова З.Н. Структура информационной компетентности будущих инженеров-педагогов швейного профиля. *Информационные технологии в образовании*. 2012. № 12. С. 184-189.
37. Сейдаметова З.С. Методическая система уровневой подготовки будущих инженеров-программистов по специальности «Информатика»: дис... д-ра пед. Наук : 13.00.02. Київ , 2007. 546 с.
38. Сидорова Н.М. Групова динаміка та комунікація в інженерії програмного забезпечення. *Інженерія програмного забезпечення: науковий журнал*. – Національний авіаційний університет. 2012, № 3-4 (11-12). С. 37-46.
39. Симоненко С.В. Business English Essentials for Software Engineers: навчально-методичний посібник з розвитку навичок читання, говоріння та письма майбутніх фахівців з програмної інженерії. Мелітополь : ФО-П Однорог Т.В., 2017. 95 с.

40. Симоненко С.В. Improve your listening and speaking: навчально-методичний посібник з розвитку навичок аудіювання та говоріння майбутніх фахівців з програмної інженерії. Мелітополь : ФО-П Однорог Т.В., 2018. 115 с.
41. Симоненко С.В. Методичні рекомендації з розвитку професійного англomовного спілкування фахівців з програмної інженерії. Мелітополь : ФО-П Однорог Т.В., 2018. 100 с.
42. Симоненко С.В. Dictionary of Information Technology and Software Engineering Abbreviations: словник абревіатур та скорочень з інформаційних технологій і програмної інженерії. Мелітополь : ФО-П Однорог Т.В., 2017. 324 с.
43. Симоненко С.В. Віртуальні спільноти як ефективний засіб навчання іноземних мов: зарубіжний досвід. *Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету. Серія: Педагогіка*. Мелітополь, 2014. С. 74-78.
44. Симоненко С.В. Использование виртуальных сообществ в учебном процессе высших учебных заведений. *Проблеми та перспективи сталого розвитку АПК півдня України: матеріали міжнародної науково-практичної конференції (7-14 квітня 2015, Мелітополь)*, 2015. –Т1. Гуманітарні науки. С.42-45.
45. Симоненко С.В. Коммуникация как проблема взаимодействия ИТ-специалистов. *Университетская Наука. «Современная наука. Теоретический и практический взгляд»*: журнал по материалам XXIII-ой Международной научно-практической конференции (Минеральные Воды, 29 марта 2016 р.): Минеральные Воды, 2016. №1. С. 238-240.
46. Симоненко С.В. Модель формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах* : зб. наук. пр. / [редкол.: А. В. Сущенко (голов. ред.) та ін.]. Запоріжжя, 2018. Вип. 60 (113). Т.2. С. 181–185. URL: <http://pedagogy-journal.kpu.zp.ua/> (дата звернення : 01.01.2019).

47. Симоненко С.В. Проблеми комунікації ІТ-спеціалістів. *Інформаційно-комунікаційні технології навчання* : Всеукраїнська науково-практична Інтернет-конференція (16-17 березня 2016 року) : збірник матеріалів. Умань, 2016. С. 91-96.
48. Симоненко С.В. Розробка комунікаційного плану як одного з засобів подолання комунікаційних бар'єрів. *Наукові досягнення, відкриття та шляхи розвитку педагогічної науки*: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції (Запоріжжя, 25-26 травня 2018 р.). Запоріжжя, 2018. С.101-105.
49. Сисоєва С.О. Інтерактивні технології навчання дорослих : навч.-метод. посіб. Київ: ВД "ЕКМО", 2011. 320 с.
50. Січкарук О.І. Інтерактивні методи навчання у вищій школі: навч.-метод. посіб. Київ : Таксон, 2006. 88 с.
51. Суходольский Г. В. Структурно-алгоритмический анализ и синтез деятельности / Суходольский Г. В. – Л. : ЛГУ, 1976. – С. 120.
52. Хаджирадева С. Становлення та розвиток моделювання як методу науково-практичного пізнання. *Науково-практичний освітньо-популярний часопис «Імідж сучасного педагога»*. 2008. № 7-8 (86-87). С. 110-116.
53. Цофнас А. Ю. 50 терминов по методологии познания: краткий словарь-справочник с методическими указаниями и комментариями / А. Ю. Цофнас. – Одесса : Астропринт, 2003. – 48 с.
54. Чірва І.В. Методика навчання майбутніх інженерів-програмістів англійського діалогічного мовлення з використанням комп'ютерних програм : автореф. десерт. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2008. 20 с.
55. Чорна О.О. Особливості та практика формування іншомовної комунікативної компетентності студентів технічних спеціальностей. *Викладання мов у вищих навчальних закладах освіти на сучасному етапі. Міжпредметні зв'язки. Наукові дослідження. Досвід. Пошуки*. 2013. Вип. 22. С. 230-237.

56. Штофф В. А. Моделирование и философия / В. А. Штофф. – М.: Наука, 1966. – 304 с.
57. Щедролосьев Д. Є. Методична система навчання дискретної математики майбутніх інженерів-програмістів засобами інформаційних технологій: дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.02. Херсон, 2011. 205 с.
58. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) Fifth Edition // Project Management Institute; 5 edition (January 1, 2013) - 589 p.
59. Ala-Mutka K. Learning in Informal Online Networks and Communities. *Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities*, 2010. 88 p.
60. Bartyzel M. Conversation Patterns for Software Professionals. InfoQueue, 2016. 93 p.
61. Berk R. A. Teaching strategies for the net generation. *Transformative Dialogues: Teaching & Learning Journal*. 3(2). 2009. P. 1–23.
62. Boyd, D. M., Ellison, N. B. Social network sites: Definition, history, and scholarship. *Journal of Computer-Mediated Communication*. 2007. P. 210-230.
63. DeAngelo, L., Hurtado, S. H., Pryor, J.H., Kelly, K.R., Santos, J.L., & Korn, W. S. *The American college teacher: National norms for the 2007–2008 HERI faculty survey*. Los Angeles: Higher Education Research Institute, UCLA. 2009.
64. English for Computer Science. Students: учеб. пособие / сост. Т.В. Смирнова, М.В. Юдельсон. Москва : ФЛИНТА, 2017. 126 с.
65. Esteras S.R. Fabr e E.M. Professional English in Use ICT: Intermediate to Advanced. Cambridge: Cambridge University Press, 2007. 118 p.
66. Evans V., Dooley J. Pontelli E. Career Paths: Software Engineering Newbury: Express Publishing, 2011. 42 с.
67. Evans V., Dooley J., Kennedy W. Career Paths: Computing. Newbury: Express Publishing, 2011. 42 с.

68. Evans V., Dooley J., Wright S. *Career Paths: Information Technology*. Newbury: Express Publishing, 2011. 40 c.
69. Glendinning E.H., McEwan J. *Oxford English for Information Technology : Student's Book*. Oxford University Press, 2006. 222 p.
70. Glendinning E.H., McEwan J. *Oxford English for Information Technology : Student's Book*. Oxford University Press, 2002. 224 p.
71. Gnams T. What makes a Computer Wiz? Linking Personality Traits and Programming Aptitude. 2015. URL: <http://timo.gnams.at/sites/default/files/gnams2015-programming.pdf>.
72. Greenberg, E. H., & Weber, K. *Generation we: How millennial youth are taking over America and changing our world forever*. Emeryville, CA: Pachatusan. 2008
73. Junco, R., & Mastrodicasa, J. *Connecting to the net.generation: What higher education professionals need to know about today's students*. *Student Affairs Administrators in Higher Education (NASPA)*. Washington, DC. 2007.
74. National Center for Education Statistics (NCES), & Kridl, B. *The condition of education*. Washington, DC: U.S. Department of Education, Office of Educational Research and Improvement, National Center for Education Statistics. 2002.
75. NMC Horizon Report > 2017 Higher Education Edition. URL: <https://www.nmc.org/publication/nmc-horizon-report-2017-higher-education-edition-russian>.
76. Olejniczak M. *English for Information Technology. Vocational English: course book. 1*. Ed. Bonamy D. Harlow: Pearson Education Limited, 2011. 80 p.
77. Olejniczak M. *English for Information Technology. Vocational English: course book. 2*. Ed. Bonamy D. Harlow: Pearson Education Limited, 2012. 79 p.
78. Rajkumar, S. (2010). *Art of communication in project management*. Paper presented at PMI® Research Conference: Defining the Future of Project Management, Washington, DC. Newtown Square, PA: Project Management Institute.

79. Sax, L. J., Ceja, M., & Terenishi, R. T. Technological preparedness among entering freshman: The role of race, class, and gender. *Journal of Educational Computing Research*. 24(4). 2001. P. 363–383.
80. Tapscott, D. Growing up digital: How the net generation is changing your world. NY: McGraw-Hill. 2009.
81. Wegener R., Leimeister J. M. Virtual Learning Communities: Success Factors and Challenges. *International Journal of Technology Enhanced Learning (IJTEL)*. 2012. Number: 5/6, Vol. 4. P.383-397.
82. Weinberg, Gerald M.. *The Psychology of Computer Programming*, – Van Nostrand Reinhold, 1971. – 288 p.

РОЗДІЛ 3

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА ЕФЕКТИВНОСТІ МОДЕЛІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНИХ УМОВ ФОРМУВАННЯ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ФАХІВЦІВ З ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

У розділі висвітлено етапи й методику проведення експериментальної роботи; подано аналіз результатів експериментальної роботи.

3.1. Етапи та методика проведення експериментальної роботи

У процесі дослідження комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії було проведено педагогічний експеримент, який складався з констатувального та формувального експериментів. Розглянемо організацію педагогічного дослідження та наведемо результати експерименту з формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії. Багатокомпонентність та складність поняття комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії мали вплив на організацію експерименту, який складався з наступних етапів:

Перший етап. Ознайомлення з проблемою дослідження, вивчення стану розробленості цієї проблеми в педагогіці, психології, лінгвістиці, визначення актуальності проблеми для сучасної теорії та практики професійної освіти та професійної діяльності, вивчення попиту на формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії в Україні та за кордоном.

Другий етап. Визначення мети, завдань, об'єкта та предмету дослідження. Розробка моделі експериментальної методики, а також визначення вибірки та її формування.

Третій етап. Визначення гіпотези дослідження, розробка методики дослідження та побудова його схеми (встановлення термінів і складових процедур педагогічного дослідження, визначення і підготовка його

учасників).

Четвертий етап. Розробка концепції та структури експерименту (констатувальний, формувальний етапи). Визначення критеріїв, показників, рівнів формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії.

Розробка методики діагностики стану сформованості комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії — складання тестів, анкет, таблиць експертної оцінки та їх апробація. Складання методичних матеріалів. Організація комунікативної діяльності фахівців з програмної інженерії

П'ятий етап. Проведення анкетування та тестування студентів. Вибір статистичних і математичних методів опрацювання результатів педагогічного дослідження. Опрацювання отриманих експериментальних даних, їх узагальнення та синтез, складання рекомендацій, формування висновків.

Педагогічний експеримент був спрямований на перевірку ефективності формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії. Він проводився впродовж 2015–2018 рр. Дослідно-експериментальне дослідження здійснювалося у два етапи: констатувальний (2015–2016 рр.), формувальний (2016–2018 рр). У констатувальному етапі педагогічного експерименту взяли участь 240 студентів (контрольна група – 122 студенти, експериментальна група – 118 студентів).

Прагнучи отримати максимально достовірну картину процесу формування комунікативної компетентності, достовірність одержаних під час експерименту результатів, ми дотримувалися таких вимог:

- експеримент проводився за звичайних умов навчально-виховного процесу;
- поділ груп на контрольну та експериментальну групи був довільним;
- у всіх групах використовувалася єдина методика діагностики рівня сформованості іншомовної комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії.

Протягом перших трьох етапів вивчення теоретичного стану досліджуваної проблеми ми дійшли до висновку, що проблемі формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії надається недостатньо уваги.

Для визначення важливості компонентів комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії, список яких змінюється і розширюється з кожним роком, нами було проаналізовано бази вакансій (параграф 1.2) та проведено круглі столи з виробниками, підприємцями, зацікавленими особами та викладачами. Було розроблено перелік домінуючих компонентів комунікативної компетентності, які потрібно було класифікувати з точки зору важливості для респондента: робоча етика, комунікація, позитивне відношення, самомотивація, командний дух, перемови, здатність бути на зв'язку, емоційний інтелект, презентаційні навички та активні навички аудіювання. Респонденти також могли додати свої варіанти (Додаток Е).

Перша група респондентів складалася з 31 власників та директорів регіональних підприємств. Згідно з результатами опитування, досвідчені менеджери в основному оцінюють кандидатів відповідно до їх поведінки у компанії та міжособистісних відносин. Комунікація займає перше місце в їх списку. Близько чверті роботодавців встановили високий рівень командного духу та етики праці, і майже 10% респондентів відзначили активні навички прослуховування та переговори (8%) у п'ятірці (місця 4 та 5). Серед власних запитів респондентів було додано лояльність, управління часом, ініціативність та критичне мислення.

Результати опитування викладачів вказують на те, що вони є більш орієнтованими на індивідуальні якості у процесі розвитку комунікативної компетентності: більшість з 43 викладачів вважали, що особистий режим роботи та емоційна чутливість є більш цінними для працівника, ніж, наприклад, командний дух: 18% респондентів в першу чергу поставили емоційний інтелект у списку, 16% - на друге місце поставили комунікацію, а 13% - на презентацію.

Викладачі також хотіли б, щоб студенти демонстрували творчість, управління часом та ініціативу, тому ці компоненти були названі їх у додатковому списку.

Студенти переважно покладаються на взаємозалежність поведінки, яку демонструють всі учасники спілкування. Більшість респондентів очікують такого ж ставлення від своїх потенційних менеджерів та колег, які вони висловлюють самі; отже, вони намагаються відобразити у своїх провідних списках аспекти комунікативної компетентності, які вони хотіли б розвинути, у взаєминах між собою. Комунікація займає перше місце у списку студентів (32%), у 24% респондентів на другому місці командний дух, 11% ставлять позитивне ставлення на третє місце. Додатковий список компонентів включав гнучкість, управління часом, міжкультурне розуміння та лідерство. Загалом, важливість комунікації для фахівців з програмної інженерії повністю підтверджується даними опитування (Додаток Е).

Для визначення рівня мотивів вивчення іноземних мов було проведено опитування. Більшість студентів (55%) зазначили, що серед основних мотивів вивчення іноземної мови є мотив успішного навчання і складання заліків та екзаменів, а також уникнення осуду та неприємностей з боку викладача та адміністрації. Забезпечення успішної майбутньої професійної діяльності при вивченні іноземних мов вказали 28% студентів. 17% опитаних студентів «отримують інтелектуальне задоволення» від вивчення іноземної мови.

Для вивчення ціннісно-мотиваційної сфери студентів була застосована методика виявлення ціннісних орієнтирів М. Рокіча. Аналіз результатів показав, що переважна більшість студентів в результаті ранжування термінальних цінностей (переконавання в тому, що кінцева мета варта того, щоб до неї прагнути) поставили такі цінності, як активне діяльне життя (повнота та емоційна насиченість життя); цікава робота; матеріально забезпечене життя (відсутність матеріальних труднощів); продуктивне життя (максимально повне використання своїх можливостей, сил та здібностей); розвиток (робота над собою, постійне фізичне та духовне вдосконалення); щастя інших людей

(добробут, розвиток і вдосконалення інших людей, всього народу, людства в цілому) на перші позиції. В ході ранжування інструментальних цінностей (переконання в тому, що певний спосіб дій чи якості особистості є бажаними за будь-яких обставин) такі цінності, як високі запити (високі вимоги до життя і високі домагання); раціоналізм (вміння тверезо і логічно мислити, приймати обдумані, раціональні рішення); тверда воля (уміння наполягти на своєму, не відступати перед труднощами) були вказані як найважливіші.

На четвертому етапі педагогічного експерименту було опрацьовано психолого-педагогічну та методичну, літературу за проблематикою дослідження, зокрема наукові праці з методології та методики педагогічного дослідження В. Беспалько [2], **Ошибка! Источник ссылки не найден.**, В. Загвязінського та Р. Атаханова [5], праці М. Грабаря, К. Краснянської [4] з основ використання непараметричних методів математичної статистики у педагогічних дослідженнях та методів математичної статистики в педагогіці Дж. Гласса, Дж. Стенлі [3] та ін.

На констатувальному (2015–2016 рр.) – на основі створеної теоретичної та емпіричної бази сформульовані проблема, тема, мета, завдання, об'єкт, предмет, гіпотеза дослідження; обґрунтовано методологічне забезпечення дослідження та його методи; виявлено актуальність і сутність формування комунікативної компетентності майбутніх фахівців з програмної інженерії; розроблено модель формування комунікативної компетентності майбутніх фахівців з програмної інженерії в закладах вищої освіти; розроблено зміст, методи, засоби і форми формування комунікативної компетентності майбутніх фахівців з програмної інженерії; визначено критерії та рівні сформованості комунікативної компетентності майбутніх фахівців з програмної інженерії.

На формувальному етапі (2016–2018 рр.) – перевірено ефективність формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії в закладах вищої освіти; уточнено й доповнено критерії сформованості комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії.

Для проведення формувального етапу педагогічного дослідження було випадковим чином обрано контрольні та експериментальні групи. В контрольних групах підготовка здійснювалась за традиційним змістом та методиками навчання. Навчання студентів в експериментальних групах здійснювалось за розробленою моделлю формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії.

При проведенні педагогічного експерименту дотримувалися вимог валідності, надійності та вірогідності. У відповідності до вимоги валідності такі фактори впливу, як контингент студентів, рівень їх підготовки, умови організації та проведення експерименту в контрольних та експериментальних групах, були однаковими. Відмінним був тільки зміст підготовки фахівців з програмної інженерії, що визначає цей експеримент як однофакторний.

Вимогу вірогідності забезпечено вирівнюванням основних умов проведення педагогічного експерименту в реальних умовах навчального процесу вищих навчальних закладів.

Порівняльний аналіз показників рівня сформованості компонентів комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії контрольної та експериментальної груп у кінці експериментального дослідження проводився нами з використанням двох критеріїв – Фішера та однорідності χ^2 (критерій Пірсона). При використанні критеріїв, ми спиралися на положення, викладені у роботах О. Сидоренко [7], Д. Новикова [6], М. Грабар та К. Краснянської [4].

Критерій Фішера призначений для співставлення двох вибірок за частотою наявності ознаки, яка цікавить дослідника. За допомогою критерію оцінюється вірогідність відмінностей між відсотковими складовими двох вибірок, в яких зареєстрований ефект, що цікавить дослідника.

Експериментальні дані задовольняють обмеження, що накладаються кутовим перетворенням Фішера: а) жодна з часток, що порівнюються, не дорівнює нулю; б) кількість спостережень у обох вибірках більше 5, що дозволяє будь-які співставлення; в) верхня межа для кількості спостережень у

вибірці для критерію практично відсутня, тобто вибірки можуть бути скільки завгодно великими.

Емпіричне значення критерію $\varphi_{\text{емп}}$ розраховується за формулою (3.1):

$$\varphi_{\text{емп}} = |\varphi_1 - \varphi_2| \sqrt{\frac{n_1 n_2}{n_1 + n_2}} \quad (3.1)$$

де n_1 —кількість спостережень у першій вибірці, n_2 —кількість спостережень у другій вибірці;

$\varphi_1 = 2 * \arcsin(\sqrt{p_1})$ – величина, що відповідає відсотковій частці p_1 першої вибірки,

$\varphi_2 = 2 * \arcsin(\sqrt{p_2})$ – величина, що відповідає відсотковій частці p_2 другої вибірки.

Формулюється нульова (H_0) і альтернативна гіпотези (H_1):

H_0 : частка осіб, у яких проявляється досліджуваний ефект, у першій вибірці не більша, ніж у другій вибірці;

H_1 : частка осіб, у яких проявляється досліджуваний ефект, у першій вибірці значно відрізняється від частки у другій вибірці.

Перевірку здійснювали за наступним алгоритмом: формулювали нульову та альтернативну гіпотези; обчислювали відсоткові частки для досліджуваних величин для обох вибірок; обчислювали емпіричне значення критерію $\varphi_{\text{емп}}$ за вказаною формулою; порівнювали обчислені емпіричні значення з критичним $\varphi_{\text{кр}} = \varphi_{0,05} = 1,64$: якщо $\varphi_{\text{емп}} < \varphi_{\text{кр}}$, то нема підстав відкидати нульову гіпотезу; якщо $\varphi_{\text{емп}} > \varphi_{\text{кр}}$, то відкидають нульову гіпотезу і приймають альтернативну про наявність відмінностей.

Оскільки число градацій (різних балів) дорівнює трьом, тому вибрано критерій χ^2 . Вимірювання результатів відбувалося за допомогою порядкової шкали. Так як число градацій для порядкової шкали у нашому випадку дорівнює трьом ($L = 3$ –«низький», «середній» або «високий» рівень знань), використано діаграми, як найбільш інформативний показник описової статистики.

На основі числа градацій визначимо достовірність збігів і відмінностей експериментальних даних, виміряних у порядковій шкалі L . Характеристикою групи буде число її членів, які набрали той чи інший бал. Для експериментальної групи вектором балів буде $n=(n_1, n_2, \dots, n_L)$, де n_k - число членів експериментальної групи, які отримали k -ий бал, $k = 1, 2, \dots, L$. Для контрольної групи вектором балів є $m = (m_1, m_2, \dots, m_L)$, де m_k - число членів контрольної групи, які отримали k -ий бал, $k = 1, 2, \dots, L$. Для розглянутого числового прикладу $L = 3$.

Для аналізу отриманих даних при емпіричному дослідженні (збігів або відмінностей характеристик експериментальної і контрольної групи), було сформульовано дві статистичні гіпотези:

– гіпотеза про відсутність відмінностей (нульова гіпотеза H_0) ефективності впровадження моделі формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії в закладах вищої освіти контрольної та експериментальної групи за кожним критерієм;

– гіпотеза про значущість відмінностей (альтернативна гіпотеза H_1) ефективності впровадження моделі формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії в закладах вищої освіти контрольної та експериментальної групи за кожним критерієм.

Методика перевірки гіпотези така:

1. На підставі даних про результати спостережень (показників експериментальної і контрольної групи) обчислювалось число – емпіричне значення критерію $\chi_{емп}^2$, яке порівнювалось з відомим (заданим у таблиці критичних значень χ_{α}^2) еталонним числом – критичним значенням критерію $\chi_{кр}^2$, із заданою вірогідністю помилки (рівнем значущості).

У нашому дослідженні обрано рівень вірогідності помилки 0,05, тобто допускається 5% можливості помилки, або, іншими словами, достовірністю

результату на 95%. Критичне значення статистичного критерію $\chi_{кр}^2$ для 3 рівнів градації ($L=3$) за даними таблиці критеріїв складає 5,99 ($\chi_{кр}^2 = 5,99$).

Емпіричне значення χ^2 – критерію розраховується за формулою [0] (3.2):

$$\chi_{емп}^2 = N \cdot M \cdot \sum_{i=1}^L \frac{\left(\frac{n_i}{N} - \frac{m_i}{M}\right)^2}{n_i + m_i}, \quad (3.2)$$

де N – загальна кількість студентів у експериментальній групі,

M – загальна кількість студентів у контрольній групі

n_i – кількість студентів експериментальної групи із відповідним рівнем градації;

m_i – кількість студентів контрольної групи із відповідним рівнем градації;

L – кількість рівнів градації.

2. За результатами порівняння критичного та емпіричного значень критерію χ^2 робляться такі висновки:

– якщо отримане дослідником емпіричне значення критерію $\chi_{емп}^2$ виявляється менше або дорівнює критичному $\chi_{кр}^2$, то приймається нульова гіпотеза, тобто із вірогідністю 95% якісні характеристики студентів експериментальної і контрольної груп співпадають;

– якщо емпіричне значення критерію $\chi_{емп}^2$ більше критичного $\chi_{кр}^2$, то нульова гіпотеза відкидається і приймається альтернативна гіпотеза – якісні характеристики студентів експериментальної і контрольної групи вважаються різними з достовірністю 95%.

3.2. Аналіз результатів експериментальної роботи

Дослідження ефективності розробленої моделі формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії в закладах вищої освіти здійснювалося за визначеними критеріями сформованості комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії (табл. 2.2).

Рівень сформованості структурних компонентів комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії перевірявся на констатувальному та формувальному етапі за такими методиками:

1) мотиваційний компонент – методика вивчення мотивації Н. Лусканової (Додаток К), адаптованої для фахівців з програмної інженерії;

2) когнітивний компонент – авторські тести для контролю елементів знань (теоретичні знання, знання наборів патернів для професійної комунікації) (Додаток М);

3) діяльнісно-комунікативний компонент – авторські пакети завдань для контролю якості вмінь ефективно комунікувати в групі для розв'язання навчальних або професійних завдань, вмінь використовувати патерни (Додаток Н);

4) анкета на визначення рівня сформованості навичок самоконтролю та самооцінки і рефлексивності, адаптована для інженера-програміста А. Карповим, В. Пономарьовою (Додаток Л).

Загальна кількість студентів, які брали участь в експерименті, становила 240 осіб, з них 122 студенти контрольної групи (КГ), 118 студентів експериментальної групи (ЕГ).

Аналіз результатів оцінювання рівня сформованості *мотиваційного компонента* комунікативної компетентності (табл. 3.1) студентів контрольної та експериментальної групи на констатувальному етапі експерименту показав, що він склав у студентів контрольної групи на констатувальному етапі експерименту 56 осіб (45,91%), експериментальної – 51 особу (43,22%). Такі

дані, що засновані на поєднанні даних високого і середнього рівнів, засвідчують однорідність груп за цим показником.

Таблиця 3.1

Рівень сформованості мотиваційного компонента комунікативної компетентності студентів контрольної та експериментальної груп на констатувальному етапі експерименту

Рівні	Високий		Середній		Низький	
	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%
КГ	15	12,3	41	33,61	66	54,1
ЕГ	12	10,17	39	33,05	67	56,78

Аналіз результатів оцінювання рівня сформованості *когнітивного компонента* комунікативної компетентності студентів контрольної та експериментальної груп на констатувальному етапі експерименту (табл. 3.2) показав, що він склав у студентів контрольної групи на констатувальному етапі експерименту 55 осіб (45,09%) (високий+середній), експериментальної – 53 особи (44,92%). Це свідчить про однорідність груп за цим показником.

Таблиця 3.2

Рівень сформованості когнітивного компонента комунікативної компетентності студентів контрольної та експериментальної груп на констатувальному етапі експерименту

Рівні	Високий		Середній		Низький	
	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%
КГ	11	9,02	44	36,07	67	54,92
ЕГ	8	6,78	45	38,14	65	55,08

Оцінювання рівня сформованості *діяльнісно-комунікативного компонента* комунікативної компетентності студентів контрольної та експериментальної груп на констатувальному етапі експерименту (табл. 3.3) показало, що він склав у студентів контрольної групи на констатувальному етапі експерименту 28 осіб (41,8%), експериментальної – 30 осіб (42,86%). Такі дані, що засновані на

поєднанні даних високого і середнього рівнів, засвідчують однорідність груп за цим показником.

Таблиця 3.3

**Рівень сформованості діяльнісно-комунікативного компонента
комунікативної компетентності студентів контрольної та
експериментальної груп на констатувальному етапі експерименту**

Рівні	Високий		Середній		Низький	
	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%
КГ	10	8,2	40	32,79	72	59,02
ЕГ	12	10,17	39	33,05	67	56,78

Аналіз результатів (табл. 3.4) оцінювання рівня сформованості *результативно-оцінювального компонента* комунікативної компетентності студентів контрольної та експериментальної на констатувальному етапі експерименту показав, що він склав у студентів контрольної групи на констатувальному етапі експерименту 51 особу (41,81%), експериментальної – 50 осіб (42,37%). Такі дані, що засновані на поєднанні даних високого і середнього рівнів, засвідчують однорідність груп за цим показником.

Таблиця 3.4

**Рівень сформованості результативно-оцінювального компонента
комунікативної компетентності студентів контрольної та
експериментальної на констатувальному етапі експерименту**

Рівні	Високий		Середній		Низький	
	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%
КГ	9	7,38	42	34,43	71	58,2
ЕГ	10	8,55	40	34,19	67	57,26

Таким чином, порівняльний аналіз результатів (табл. 3.5, табл. 3.6) оцінювання рівня сформованості комунікативної компетентності у студентів контрольної та експериментальної груп на констатувальному етапі експерименту показав, що у студентів контрольної групи на констатувальному

етапі експерименту він складає 43,46%, а експериментальної – 43,79% (на основі середніх значень високого і середнього рівнів). Такі дані, що засновані на поєднанні даних високого і середнього рівнів, засвідчують однорідність груп за комунікативною компетентністю.

Таблиця 3.5

Рівень сформованості комунікативної компетентності у студентів контрольної групи на констатувальному етапі експерименту

Критерії	Високий		Середній		Низький	
	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%
Мотиваційний	15	12,3	41	33,61	66	54,1
Когнітивний	11	9,02	44	36,07	67	54,92
Діяльнісно-комунікативний	10	8,2	40	32,79	72	59,02
Результативно-оцінювальний	9	7,38	42	34,43	71	58,2
<i>Середнє значення</i>	11	9,23	42	34,23	69	56,56

Таблиця 3.6

Рівень сформованості комунікативної компетентності у студентів експериментальної групи на констатувальному етапі експерименту

Критерії	Високий		Середній		Низький	
	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%
Мотиваційний	12	10,17	39	33,05	67	56,78
Когнітивний	8	6,78	45	38,14	65	55,08
Діяльнісно-комунікативний	12	10,17	39	33,05	67	56,78
Результативно-оцінювальний	10	8,47	40	33,9	68	57,63
<i>Середнє значення</i>	11	9,04	41	34,75	66	56,21

Таким чином, порівняння результатів аналізу рівнів сформованості мотиваційного, когнітивного, діяльнісно-комунікативного, результативно-оцінювального компонента комунікативної компетентності у студентів КГ та ЕГ на констатувальному етапі експерименту свідчать про однорідність груп, що беруть участь у експерименті.

Аналіз результатів оцінювання рівня сформованості *мотиваційного компонента* комунікативної компетентності у студентів контрольної та експериментальної групи на формувальному етапі експерименту (табл. 3.7) склав 58 осіб (47,55%), а експериментальної – 94 особи (79,66%). Такі дані, що засновані на поєднанні даних високого і середнього рівнів, засвідчують неоднорідність груп за цим показником.

Таблиця 3.7

Рівень сформованості мотиваційного компонента комунікативної компетентності студентів контрольної та експериментальної груп на формувальному етапі експерименту

Рівні	Високий		Середній		Низький	
	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%
КГ	15	12,3	43	35,25	64	52,46
ЕГ	25	21,19	69	58,47	24	20,34

Аналіз результатів оцінювання рівня сформованості *когнітивного компонента* комунікативної компетентності у студентів контрольної та експериментальної групи на формувальному етапі експерименту (табл. 3.8) склав 52 особи (42,63%), а експериментальної – 86 осіб (72,88%). Такі дані, що засновані на поєднанні даних високого і середнього рівнів, засвідчують неоднорідність груп за цим показником.

Таблиця 3.8

Рівень сформованості когнітивного компонента комунікативної компетентності студентів контрольної та експериментальної груп на формувальному етапі експерименту

Рівні	Високий		Середній		Низький	
	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%
КГ	12	9,84	40	32,79	70	57,38
ЕГ	22	18,64	64	54,24	32	27,12

Аналіз результатів оцінювання рівня сформованості *діяльнісно-комунікативного компонента* комунікативної компетентності у студентів контрольної та експериментальної групи на формувальному етапі експерименту

(табл. 3.9) показав, що рівень сформованості діяльнісно-комунікативного компонента комунікативної компетентності у студентів контрольної групи на формувальному етапі експерименту склав 56 осіб (45,91%), а експериментальної – 93 особи (78,81%). Такі дані, що засновані на поєднанні даних високого і середнього рівнів, засвідчують неоднорідність груп за цим показником.

Таблиця 3.9

Рівень сформованості діяльнісно-комунікативного компонента комунікативної компетентності студентів контрольної та експериментальної груп на формувальному етапі експерименту

Рівні	Високий		Середній		Низький	
	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%
КГ	11	9,02	45	36,89	66	54,1
ЕГ	27	22,88	66	55,93	25	21,19

Аналіз результатів оцінювання рівня сформованості *результативно-оцінювального компонента* комунікативної компетентності у студентів контрольної та експериментальної групи на формувальному етапі експерименту (табл. 3.10) показав, що у студентів контрольної групи склав 54 особи (44,27%), а експериментальної – 94 особи (79,66%). Такі дані, що засновані на поєднанні даних високого і середнього рівнів, засвідчують неоднорідність груп за цим показником.

Таблиця 3.10

Рівень сформованості результативно-оцінювального компонента комунікативної компетентності студентів контрольної та експериментальної груп на формувальному етапі експерименту

Рівні	Високий		Середній		Низький	
	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%
КГ	10	8,2	44	36,07	68	55,74
ЕГ	28	23,73	66	55,93	24	20,34

Таким чином, порівняльний аналіз результатів (табл. 3.11, та 3.12) оцінювання рівня компонентів сформованості комунікативної компетентності у студентів контрольної та експериментальної груп на формувальному етапі

експерименту показав, що у студентів контрольної групи складає 45,09%, а експериментальної – 77,75% (на основі середніх значень високого і середнього рівнів). Такі дані, що засновані на поєднанні даних високого і середнього рівнів, засвідчують на однорідність груп за комунікативною компетентністю.

Таблиця 3.11

Рівень сформованості комунікативної компетентності у студентів контрольної групи на формувальному етапі експерименту

Компоненти	Високий		Середній		Низький	
	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%
Мотиваційний	15	12,3	43	35,25	64	52,46
Когнітивний	12	9,84	40	32,79	70	57,38
Діяльнісно-комунікативний	11	9,02	45	36,89	66	54,1
Результативно-оцінювальний	10	8,2	44	36,07	68	55,74
<i>Середнє значення</i>	12	9,84	43	35,25	67	54,92

Таблиця 3.12

Рівень сформованості комунікативної компетентності у студентів експериментальної групи на формувальному етапі експерименту

Компоненти	Високий		Середній		Низький	
	К-ть	%	К-ть	%	К-ть	%
Мотиваційний	25	21,19	69	58,47	24	20,34
Когнітивний	22	18,64	64	54,24	32	27,12
Діяльнісно-комунікативний	27	22,88	66	55,93	25	21,19
Результативно-оцінювальний	28	23,73	66	55,93	24	20,34
<i>Середнє значення</i>	26	21,61	66	56,14	26	22,25

Таким чином, порівняння результатів аналізу рівнів сформованості мотиваційного, когнітивного, діяльнісно-комунікативного, результативно-оцінювального компонентів комунікативної компетентності у студентів КГ та ЕГ на формувальному етапі експерименту свідчать про неоднорідність груп, що беруть участь у експерименті.

Вірогідність статистичних даних результатів отриманих у ході експерименту даних перевірялася за допомогою критерію Фішера та критерію однорідності χ^2 . Відобразимо перевірку вірогідності результатів дослідження щодо порівняння рівнів сформованості мотиваційного компонента комунікативної компетентності студентів КГ та ЕГ при формуванні комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії в закладах вищої освіти на констатувальному та формувальному етапі експериментального дослідження, результати перевірки яких подаються у кінцевому вигляді (рис. 3.1, рис. 3.2, табл. 3.13, табл. 3.14, табл. 3.15).

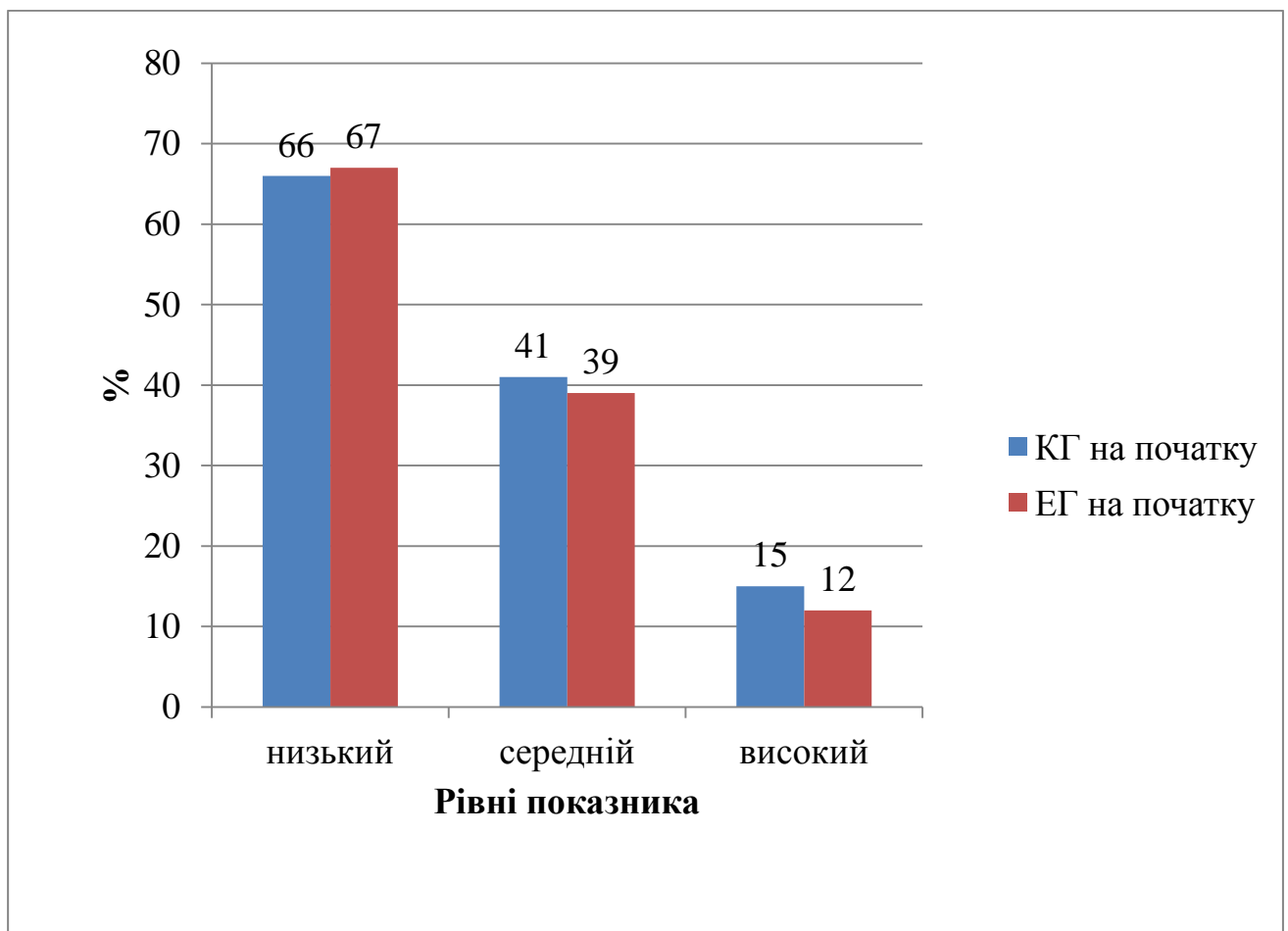


Рис. 3.1. Результат оцінювання рівня сформованості мотиваційного компонента комунікативної компетентності студентів КГ та ЕГ на констатувальному етапі експерименту

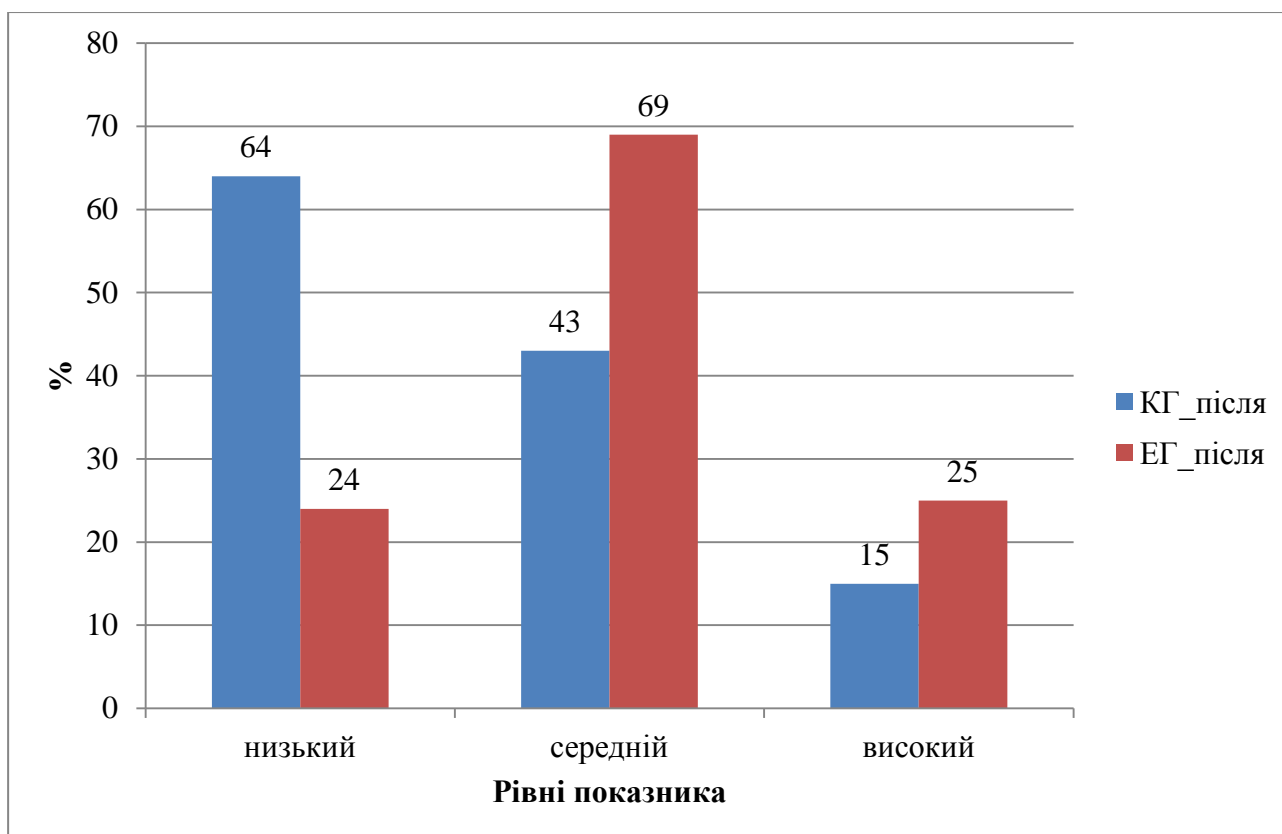


Рис. 3.2. Результат оцінювання рівня сформованості мотиваційного компонента комунікативної компетентності студентів КГ та ЕГ на формувальному етапі експерименту

Нами перевірено частки середніх та низьких рівнів мотиваційного компонентів студентів КГ та ЕГ комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії на констатувальному та формувальному етапі експерименту. Для цього об'єднано дані для «низького» та «високого» рівня і визначено в долях одиниці частки «середніх» рівнів для КГ і ЕГ на констатувальному та формувальному етапі експерименту.

Порівняння результатів показників сформованості мотиваційного компонента студентів КГ і ЕГ за критерієм Пірсона на констатувальному етапі експерименту, дало змогу зробити висновок про відсутність суттєвих відмінностей у цих вибірках ($\chi_{емт}^2 = 0,38$; $\chi_{кр}^2 = 5,99$). Порівняння результатів показників сформованості мотиваційного компонента студентів КГ і ЕГ на формувальному етапі експерименту дало змогу виявити відмінності між цими вибірками, про що свідчить $\chi_{емт}^2 = 25,84$.

Для перевірки результатів за мотиваційним компонентом було встановлено, що на констатувальному етапі експерименту для КГ і ЕГ

показники середнього рівня не відрізнялися ($\varphi_{емт} = 0,085$), також не відрізнялись показники для низького рівня ($\varphi_{емт} = 0,418$). Що ж стосується КГ і ЕГ на кінець експерименту, показники для середнього рівня суттєво відрізнялися ($\varphi_{емт} = 3,648$), що більше критичного значення $\varphi_{кр} = 1,64$), також відрізнялись показники для низького рівня ($\varphi_{емт} = 5,313$).

Таблиця 3.13

Порівняння показників середнього рівня сформованості мотиваційного компонента комунікативної компетентності студентів КГ та ЕГ на констатувальному та формувальному етапі експерименту (критерій Фішера)

Групи	Низький+ високий	Середній	Всього		Висновки і коментар
КГ (до)	81	41	122		Гіпотеза H_0 : показник середнього рівня КГ на констатувальному етапі експерименту не відрізняється від показника середнього рівня ЕГ на констатувальному етапі експерименту.
ЕГ (до)	79	39	118		
Частки	66	33	$\varphi_{емт}$	0,085	
	67	33	$\varphi_{кр} = 1,64$	H_0	
КГ (після)	79	43	122		Гіпотеза H_1 : показник середнього рівня КГ на формувальному етапі експерименту нижчий від показника середнього рівня ЕГ на формувальному етапі експерименту.
ЕГ (після)	49	69	118		
Частки	65	35	$\varphi_{емт}$	3,648	
	42	58	$\varphi_{кр} = 1,64$	H_1	
КГ (до)	81	41	122		Гіпотеза H_0 : показник середнього рівня КГ на констатувальному етапі експерименту не відрізняється від показника середнього рівня КГ на формувальному етапі експерименту.
КГ (після)	79	43	122		
Частки	67	33	$\varphi_{емт}$	0,266	
	65	35	$\varphi_{кр} = 1,64$	H_0	

Продовження таблиці 3.13

ЕГ (до)	79	39	118		Гіпотеза H_1 : показник середнього рівня ЕГ на формувальному етапі експерименту вищий від показника середнього рівня ЕГ на констатувальному етапі експерименту.
ЕГ(після)	49	69	118		
Частки	67	33	$\varphi_{емт}$	3,963	
	41,5	58,5	$\varphi_{кр} = 1,64$	H_1	

Таблиця 3.14

Порівняння показників низького рівня мотиваційного компонента комунікативної компетентності студентів КГ та ЕГ на констатувальному та формувальному етапі експерименту (критерій Фішера)

Групи	Низький	Середній+ високий	Всього		Висновки і коментар
КГ (до)	66	56	122		Гіпотеза H_0 : Показники низького рівня в КГ і в ЕГ на констатувальному етапі експерименту практично не відрізняються
ЕГ (до)	67	51	118		
Частки	54,1	45,9	$\varphi_{емт}$	0,418	
	56,8	43,2	$\varphi_{кр} = 1,64$	H_0	
КГ (після)	64	58	122		Гіпотеза H_1 : Суттєве зменшення низького рівня для ЕГ на формувальному етапі експерименту у порівнянні з КГ на формувальному етапі експерименту
ЕГ (після)	24	94	118		
Частки	52,5	47,5	$\varphi_{емт}$	5,313	
	20,3	79,7	$\varphi_{кр} = 1,64$	H_1	
КГ (до)	66	56	122		Гіпотеза H_0 : Показники низького рівня в КГ на констатувальному етапі і на формувальному етапі експерименту практично не відрізняються
КГ (після)	64	58	122		
Частки	54,1	45,9	$\varphi_{емт}$	0,25	
	52,5	47,5	$\varphi_{кр} = 1,64$	H_0	
ЕГ (до)	67	51	118		Гіпотеза H_1 : Суттєве зменшення низького рівня для ЕГ на формувальному етапі експерименту у порівнянні з ЕГ на констатувальному етапі
ЕГ (після)	24	94	118		
Частки	56,8	43,2	$\varphi_{емт}$	5,93	
	20,3	79,7	$\varphi_{кр} = 1,64$	H_1	

Групи	Низький	Середній+ високий	Всього		Висновки і коментар
					експерименту

Таблиця 3.15

Порівняння на однорідність вибірки з результатами сформованості мотиваційного компонента комунікативної компетентності студентів КГ та ЕГ на констатувальному та формувальному етапі експерименту (критерій Пірсона)

Рівні	Низький	Середній	Високий	Всього	
Групи/Одиниці	К-ть	К-ть	К-ть	К-ть	
КГ (до)	66	41	15	122	
ЕГ (до)	67	39	12	118	
				$\chi^2_{емт}$	0,378
Приймаємо гіпотезу H_0 немає підстав відкидати гіпотезу про однорідність вибірок для КГ і ЕГ на констатувальному етапі експерименту.					
КГ (після)	64	43	15	122	
ЕГ (після)	24	69	25	118	
				$\chi^2_{емт}$	25,84
Відкидаємо гіпотезу H_0 про однорідність вибірок для КГ і ЕГ на формувальному етапі експерименту.					
КГ (до)	66	41	15	122	
КГ (після)	64	43	15	122	
				$\chi^2_{емт}$	0,078
Нема підстав відкидати гіпотезу H_0 про однорідність вибірок для КГ на констатувальному етапі і КГ на формувальному етапі експерименту.					
ЕГ(до)	67	39	12	118	
ЕГ(після)	24	69	25	118	
				$\chi^2_{емт}$	31,08
Відкидаємо гіпотезу H_0 про однорідність вибірок для ЕГ на констатувальному етапі експерименту і ЕГ на формувальному етапі експерименту.					

Відобразимо перевірку вірогідності результатів дослідження щодо порівняння показників за критерієм сформованості *когнітивного компонента* студентів КГ і ЕГ при формуванні комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії на констатувальному та формувальному етапі

експериментального дослідження, результати перевірки яких подаються у кінцевому вигляді (рис. 3.3, рис. 3.4, табл. 3.16, табл. 3.17, табл. 3.18).

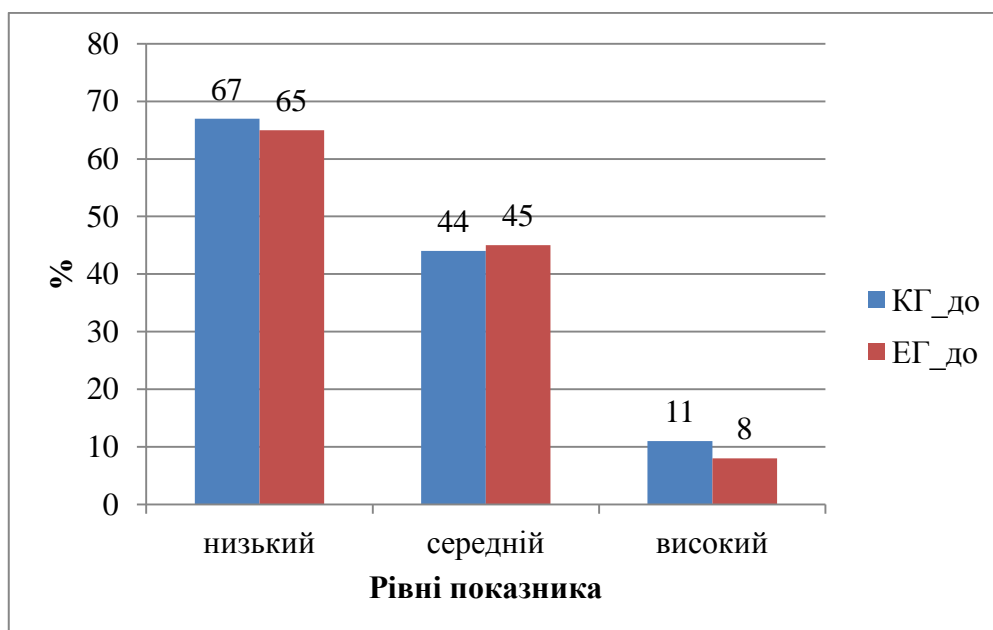


Рис. 3.3. Результат оцінювання рівня сформованості когнітивного компонента студентів КГ та ЕГ на констатувальному етапі експерименту

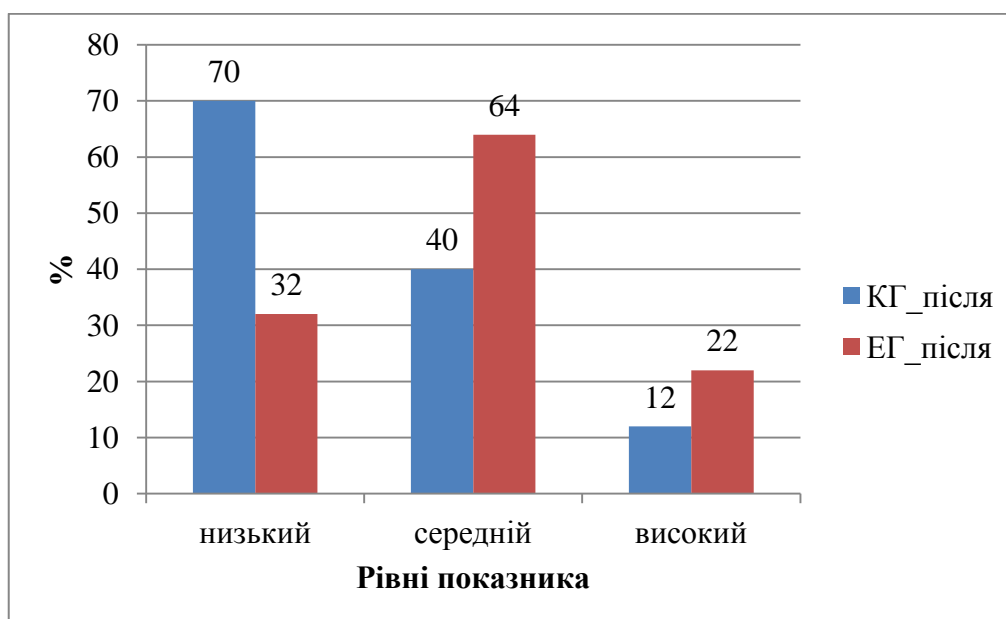


Рис. 3.2. Результат оцінювання рівня сформованості когнітивного компонента студентів КГ та ЕГ на формувальному етапі експерименту

Для перевірки результатів сформованості когнітивного компонента студентів було встановлено, що на констатувальному етапі експерименту для КГ і ЕГ показники середнього рівня не відрізнялися ($\varphi_{емт} = 0,325$), не відрізняються показники і для низького рівня ($\varphi_{емт} = 0,031$). Що ж стосується КГ

і ЕГ на формувальному етапі експерименту, показники для середнього рівня суттєво відрізнялися ($\varphi_{емт} = 3,369$, що більше критичного значення $\varphi_{кр} = 1,64$), також відрізнялись показники для низького рівня ($\varphi_{емт} = 4,833$).

Порівняння результатів показників сформованості когнітивного компонента студентів КГ і ЕГ за критерієм Пірсона на констатувальному етапі експерименту, дало змогу зробити висновок про відсутність суттєвих відмінностей у цих вибірках ($\chi^2_{емт} = 0,498$; $\chi^2_{кр} = 5,99$). Порівняння результатів показників сформованості когнітивної компоненти студентів КГ і ЕГ на формувальному етапі експерименту дало змогу виявити відмінності між цими вибірками, про що свідчить $\chi^2_{емт} = 21,894$.

Таблиця 3.16

Порівняння показників середнього рівня сформованості когнітивного компонента комунікативної компетентності студентів КГ та ЕГ на констатувальному та формувальному етапі експерименту (критерій Фішера)

Групи	Низький+ високий	Середній	Всього		Висновки і коментар
КГ (до)	78	44	122		Гіпотеза H_0 : показник середнього рівня КГ на констатувальному етапі експерименту не відрізняється від показника середнього рівня ЕГ на констатувальному етапі експерименту.
ЕГ (до)	73	45	118		
Частки	63,9	36,1	$\varphi_{емт}$	0,085	
	61,9	38,1	$\varphi_{кр} = 1,64$	H_0	
КГ (після)	82	40	122		Гіпотеза H_1 : показник середнього рівня КГ на формувальному етапі експерименту нижчий від показника середнього рівня ЕГ на формувальному етапі експерименту
ЕГ (після)	54	64	118		
Частки	67,2	32,8	$\varphi_{емт}$	3,648	
	45,8	54,2	$\varphi_{кр} = 1,64$	H_1	

Продовження таблиці 3.16

КГ (до)	78	44	122		Гіпотеза H_0 : показник середнього рівня КГ на констатувальному етапі експерименту не відрізняється від показника середнього рівня КГ на формувальному етапі експерименту.
КГ (після)	82	40	122		
Частки	63,9	36,1	$\varphi_{емт}$	0,266	
	67,2	32,8	$\varphi_{кр} = 1,64$	H_0	
ЕГ (до)	73	45	118		Гіпотеза H_1 : показник середнього рівня ЕГ на констатувальному етапі експерименту нижчий від показника середнього рівня ЕГ на формувальному етапі експерименту.
ЕГ (після)	54	64	118		
Частки	61,9	38,1	$\varphi_{емт}$	3,963	
	45,8	54,2	$\varphi_{кр} = 1,64$	H_1	

Таблиця 3.17

Порівняння показників низького рівня когнітивного компонента комунікативної компетентності студентів КГ та ЕГ на констатувальному та формувальному етапі експерименту (критерій Фішера)

Групи	Низький	Середній+ високий	Всього		Висновки і коментар
КГ (до)	67	55	122		Гіпотеза H_0 : Показники низького рівня в КГ і в ЕГ на констатувальному етапі експерименту практично не відрізняються
ЕГ (до)	65	53	118		
Частки	54,9	45,1	$\varphi_{емт}$	0,418	
	55,1	44,9	$\varphi_{кр} = 1,64$	H_0	
КГ (після)	70	52	122		Гіпотеза H_1 : Суттєве зменшення низького рівня для ЕГ на формувальному етапі експерименту у порівнянні з КГ на формувальному етапі експерименту
ЕГ (після)	32	86	118		
Частки	57,4	42,6	$\varphi_{емт}$	5,313	
	27,1	72,9	$\varphi_{кр} = 1,64$	H_1	
КГ (до)	67	55	122		Гіпотеза H_0 : Показники низького рівня в КГ на констатувальному етапі і на формувальному етапі експерименту практично не відрізняються
КГ (після)	70	52	122		
Частки	54,9	45,1	$\varphi_{емт}$	0,25	
	57,4	42,6	$\varphi_{кр} = 1,64$	H_0	

ЕГ (до)	65	53	118		Гіпотеза H_1 : Суттєве зменшення низького рівня для ЕГ на формувальному етапі експерименту у порівнянні з ЕГ на констатувальному етапі експерименту
ЕГ (після)	32	86	118		
Частки	55,1	44,9	$\varphi_{емт}$	5,93	
	27,1	72,9	$\varphi_{кр} = 1,64$	H_1	

Таблиця 3.18

Порівняння на однорідність вибірки з результатами сформованості когнітивного компонента комунікативної компетентності студентів КГ та ЕГ на констатувальному та формувальному етапі експерименту (критерій Пірсона)

Рівні	Низький	Середній	Високий	Всього	
Групи/Одиниці	К-ть	К-ть	К-ть	К-ть	
КГ (до)	67	44	11	122	
ЕГ (до)	65	45	8	118	
				$\chi^2_{емт}$	0,498
Приймаємо гіпотезу H_0 немає підстав відкидати гіпотезу про однорідність вибірок для КГ і ЕГ на констатувальному етапі експерименту.					
КГ (після)	70	40	12	122	
ЕГ (після)	32	64	22	118	
				$\chi^2_{емт}$	21,894
Відкидаємо гіпотезу H_0 про однорідність вибірок для КГ і ЕГ на формувальному етапі експерименту.					
КГ (до)	67	44	11	122	
КГ (після)	70	40	12	122	
				$\chi^2_{емт}$	0,3
Немає підстав відкидати гіпотезу H_0 про однорідність вибірок для КГ на констатувальному етапі і КГ на формувальному етапі експерименту.					
ЕГ(до)	65	45	8	118	
ЕГ(після)	32	64	22	118	
				$\chi^2_{емт}$	6,937
Відкидаємо гіпотезу H_0 про однорідність вибірок для ЕГ на констатувальному етапі експерименту і ЕГ на формувальному етапі експерименту.					

Відобразимо перевірку вірогідності результатів дослідження щодо порівняння показників за критерієм сформованості діяльнісно-комунікативного компонента студентів КГ і ЕГ при формуванні комунікативної компетентності

фахівців з програмної інженерії на констатувальному та формувальному етапі експериментального дослідження, результати перевірки яких подаються у кінцевому вигляді (рис. 3.5, рис. 3.6, табл. 3.19, табл. 3.20, табл. 3.21).

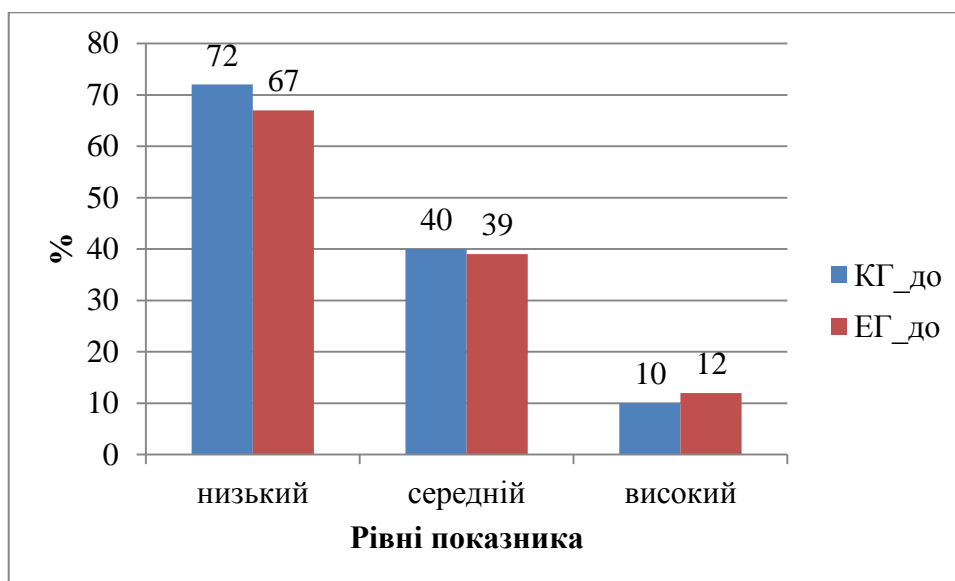


Рис. 3.5. Результат оцінювання рівня сформованості діяльнісно-комунікативного компонента студентів КГ та ЕГ на констатувальному етапі експерименту

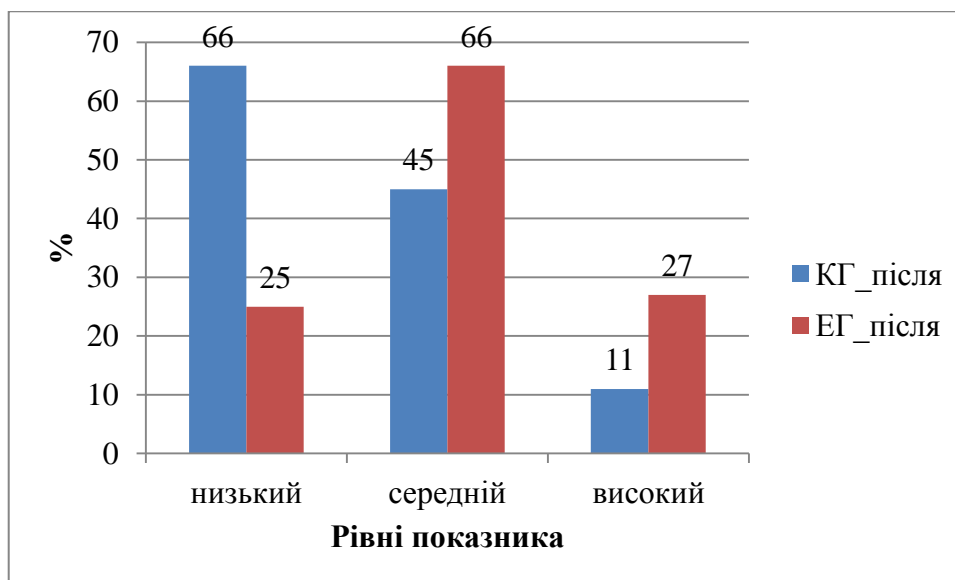


Рис. 3.6. Результат оцінювання рівня сформованості діяльнісно-комунікативного компонента студентів КГ та ЕГ на формувальному етапі експерименту

Для перевірки результатів сформованості діяльнісно-комунікативного компонента студентів було встановлено, що на констатувальному етапі

експерименту для КГ і ЕГ показники середнього рівня не відрізнялися ($\varphi_{емт} = 0,046$), не відрізняються показники і для низького рівня ($\varphi_{емт} = 0,349$). Що ж стосується КГ і ЕГ на формувальному етапі експерименту, показники для середнього рівня суттєво відрізнялися ($\varphi_{емт} = 2,966$, що більше критичного значення $\varphi_{кр} = 1,64$), також відрізнялись показники для низького рівня ($\varphi_{емт} = 5,39$).

Порівняння результатів показників сформованості діяльнісно-комунікативного компонента студентів КГ і ЕГ за критерієм Пірсона на констатувальному етапі експерименту, дало змогу зробити висновок про відсутність суттєвих відмінностей у цих вибірках ($\chi_{емт}^2 = 0,362$; $\chi_{кр}^2 = 5,99$). Порівняння результатів показників сформованості діяльнісно-комунікативного компонента студентів КГ і ЕГ на формувальному етапі експерименту дало змогу виявити відмінності між цими вибірками, про що свідчить $\chi_{емт}^2 = 28,225$.

Таблиця 3.19

Порівняння показників середнього рівня сформованості діяльнісно-комунікативного компонента комунікативної компетентності студентів КГ та ЕГ на констатувальному та формувальному етапі експерименту (критерій Фішера)

Групи	Низький+ високий	Середній	Всього		Висновки і коментар
КГ (до)	82	40	122		Гіпотеза H_0 : показник середнього рівня КГ на констатувальному етапі експерименту не відрізняється від показника середнього рівня ЕГ на констатувальному етапі експерименту.
ЕГ (до)	79	39	118		
Частки	67,2	32,8	$\varphi_{емт}$	0,046	
	67	33	$\varphi_{кр} = 1,64$	H_0	
КГ (після)	77	45	122		Гіпотеза H_1 : показник середнього рівня КГ на формувальному етапі експерименту нижчий від показника середнього рівня ЕГ на формувальному етапі експерименту.
ЕГ (після)	52	66	118		
Частки	63,1	36,9	$\varphi_{емт}$	2,966	
	44,1	55,9	$\varphi_{кр} = 1,64$	H_1	

КГ (до)	82	40	122		Гіпотеза H_0 : показник середнього рівня КГ на констатувальному етапі експерименту не відрізняється від показника середнього рівня КГ на формувальному етапі експерименту.
КГ (після)	77	45	122		
Частки	67,2	32,8	$\varphi_{емт}$	0,672	
	63,1	36,9	$\varphi_{кр} = 1,64$	H_0	
ЕГ (до)	79	39	118		Гіпотеза H_1 : показник середнього рівня ЕГ на формувальному етапі експерименту вищий від показника середнього рівня ЕГ на констатувальному етапі експерименту.
ЕГ (після)	52	66	118		
Частки	67	33	$\varphi_{емт}$	3,556	
	44,1	55,9	$\varphi_{кр} = 1,64$	H_1	

Таблиця 3.20

Порівняння показників низького рівня діяльнісно-комунікативного компонента комунікативної компетентності студентів КГ та ЕГ на констатувальному та формувальному етапі експерименту (критерій Фішера)

Групи	Низький	Середній+ високий	Всього		Висновки і коментар
КГ (до)	72	50	122		Гіпотеза H_0 : Показники низького рівня в КГ і в ЕГ на констатувальному етапі експерименту практично не відрізняються
ЕГ (до)	67	51	118		
Частки	59	41	$\varphi_{емт}$	0,349	
	56,8	43,2	$\varphi_{кр} = 1,64$	H_0	
КГ (після)	66	56	122		Гіпотеза H_1 : Суттєве зменшення низького рівня для ЕГ на формувальному етапі експерименту у порівнянні з КГ на формувальному етапі експерименту
ЕГ (після)	25	93	118		
Частки	54,1	45,9	$\varphi_{емт}$	5,39	
	21,2	78,8	$\varphi_{кр} = 1,64$	H_1	
КГ (до)	72	50	122		Гіпотеза H_0 : Показники низького рівня в КГ на констатувальному етапі і на формувальному етапі експерименту практично не відрізняються
КГ (після)	66	56	122		
Частки	59	41	$\varphi_{емт}$	0,773	
	54,1	45,9	$\varphi_{кр} = 1,64$	H_0	

Продовження таблиці 3.20

ЕГ (д)	67	51	118		Гіпотеза H_1 : Суттєве зменшення низького рівня для ЕГ на формувальному етапі експерименту у порівнянні з ЕГ на констатувальному етапі експерименту
ЕГ (після)	25	93	118		
Частки	56,8	43,2	$\varphi_{емт}$	5,761	
	21,2	78,8	$\varphi_{кр} = 1,64$	H_1	

Таблиця 3.21

Порівняння на однорідність вибірки з результатами сформованості діяльнісно-комунікативного компонента комунікативної компетентності студентів КГ та ЕГ на констатувальному та формувальному етапі експерименту (критерій Пірсона)

Рівні	Низький	Середній	Високий	Всього	
Групи/Одиниці	К-ть	К-ть	К-ть	К-ть	
КГ (до)	72	40	10	122	
ЕГ (до)	67	39	12	118	
				$\chi^2_{емт}$	0,362
Приймаємо гіпотезу H_0 немає підстав відкидати гіпотезу про однорідність вибірок для КГ і ЕГ на констатувальному етапі експерименту.					
КГ (після)	66	45	11	122	
ЕГ (після)	25	66	27	118	
				$\chi^2_{емт}$	28,225
Відкидаємо гіпотезу H_0 про однорідність вибірок для КГ і ЕГ на формувальному етапі експерименту.					
КГ (до)	72	40	10	122	
КГ (після)	66	45	11	122	
				$\chi^2_{емт}$	0,603
Нема підстав відкидати гіпотезу H_0 про однорідність вибірок для КГ на констатувальному етапі і КГ на формувальному етапі експерименту.					
ЕГ(до)	67	39	12	118	
ЕГ(після)	25	66	27	118	
				$\chi^2_{емт}$	10,497
Відкидаємо гіпотезу H_0 про однорідність вибірок для ЕГ на констатувальному етапі експерименту і ЕГ на формувальному етапі експерименту.					

Відобразимо перевірку вірогідності результатів дослідження щодо порівняння показників за критерієм сформованості *результативно-оцінювального компонента* студентів КГ і ЕГ при формуванні комунікативної

компетентності фахівців з програмної інженерії на констатувальному та формувальному етапі експериментального дослідження, результати перевірки яких подаються у кінцевому вигляді (рис. 3.7, рис. 3.8, табл. 3.22, табл. 3.23, табл. 3.24).

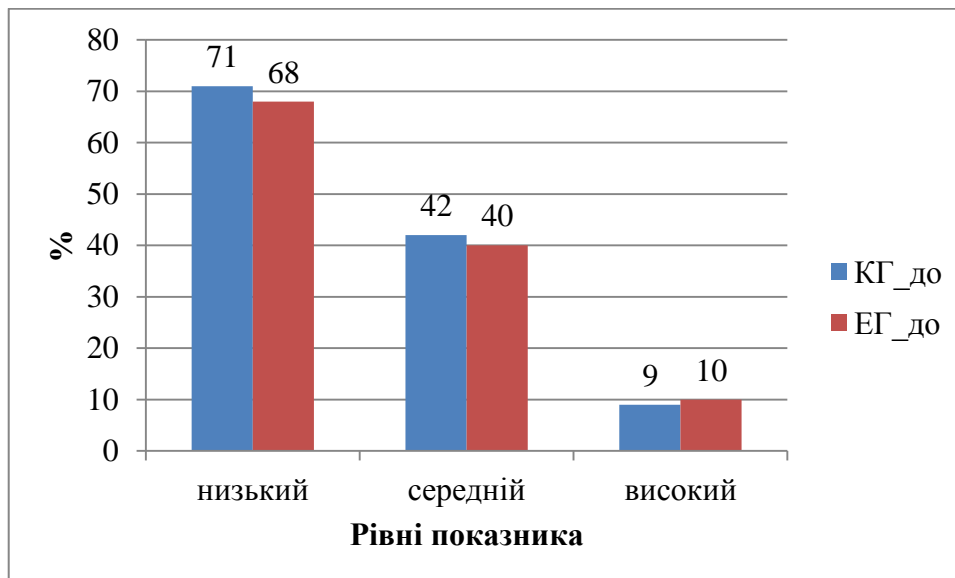


Рис. 3.7. Результат оцінювання рівня сформованості результативно-оцінювального компонента студентів КГ та ЕГ на констатувальному етапі експерименту

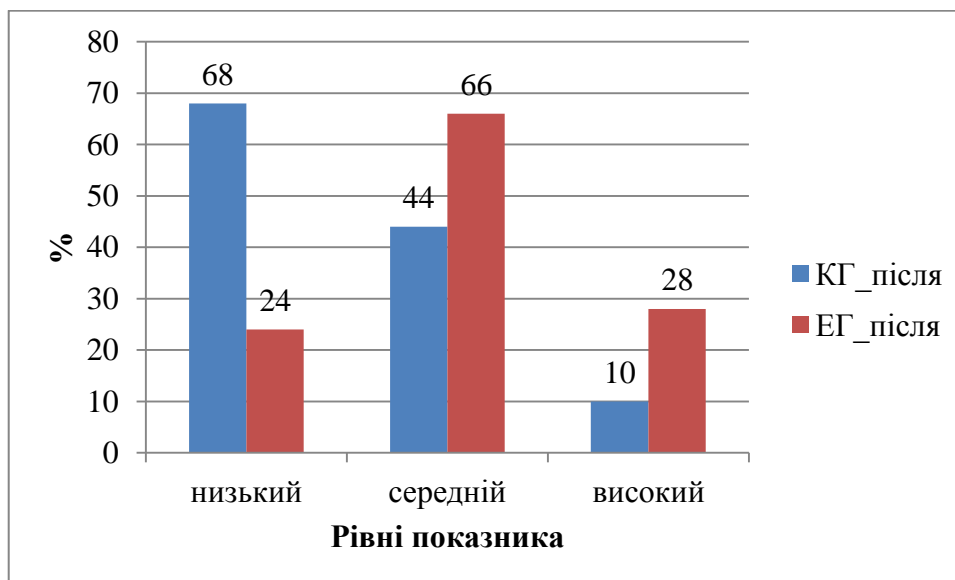


Рис. 3.8. Результат оцінювання рівня сформованості результативно-оцінювального компонента студентів КГ та ЕГ на формувальному етапі експерименту

Для перевірки результатів сформованості результативно-оцінювального компонента комунікативної компетентності студентів було встановлено, що на констатувальному етапі експерименту для КГ і ЕГ показники середнього рівня не відрізнялися ($\varphi_{емт} = 0,085$), не відрізняються показники і для низького рівня ($\varphi_{емт} = 0,101$). Що ж стосується КГ і ЕГ на формувальному етапі експерименту, показники для середнього рівня суттєво відрізнялися ($\varphi_{емт} = 3,098$, що більше критичного значення $\varphi_{кр} = 1,64$), також відрізнялись показники для низького рівня ($\varphi_{емт} = 5,809$).

Порівняння результатів показників сформованості результативно-оцінювального компонента КК студентів КГ і ЕГ за критерієм Пірсона на констатувальному етапі експерименту, дало змогу зробити висновок про відсутність суттєвих відмінностей у цих вибірках ($\chi_{емт}^2 = 0,161$; $\chi_{кр}^2 = 5,99$). Порівняння результатів показників сформованості результативно-оцінювальної компонента КК студентів КГ і ЕГ на формувальному етапі експерименту дало змогу виявити відмінності між цими вибірками, про що свідчить $\chi_{емт}^2 = 32,856$.

Таблиця 3.22

Порівняння показників середнього рівня сформованості результативно-оцінювального компонента комунікативної компетентності студентів КГ та ЕГ на констатувальному та формувальному етапі експерименту (критерій Фішера)

Групи	Низький+ високий	Середній	Всього		Висновки і коментар
КГ (до)	80	42	122		Гіпотеза H_0 : показник середнього рівня КГ на констатувальному етапі експерименту не відрізняється від показника середнього рівня ЕГ на констатувальному етапі експерименту.
ЕГ (до)	78	40	118		
Частки	66	34	$\varphi_{емт}$	0,085	
	66	34	$\varphi_{кр} = 1,64$	H_0	

КГ (після)	78	44	122		Гіпотеза H_1 : показник середнього рівня КГ на формульовальному етапі експерименту нижчий від показника середнього рівня ЕГ на формульовальному етапі експерименту.
ЕГ (після)	52	66	118		
Частки	64	36	$\varphi_{емт}$	3,098	
	44	56	$\varphi_{кр} = 1,64$	H_1	
КГ (до)	80	42	122		Гіпотеза H_0 : показник середнього рівня КГ на констатувальному етапі експерименту не відрізняється від показника середнього рівня КГ на формульовальному етапі експерименту.
КГ (після)	78	44	122		
Частки	66	34	$\varphi_{емт}$	0,273	
	64	36	$\varphi_{кр} = 1,64$	H_0	
ЕГ (до)	78	40	118		Гіпотеза H_1 : показник середнього рівня ЕГ на формульовальному етапі експерименту вищий від показника середнього рівня ЕГ на констатувальному етапі експерименту.
ЕГ (після)	52	66	118		
Частки	66	34	$\varphi_{емт}$	3,426	
	44	56	$\varphi_{кр} = 1,64$	H_1	

Таблиця 3.23

Порівняння показників низького рівня результативно-оцінювального компонента комунікативної компетентності студентів КГ та ЕГ на констатувальному та формульовальному етапі експерименту (критерій Фішера)

Групи	Низький	Середній+ високий	Всього		Висновки і коментар
КГ (до)	71	51	122		Гіпотеза H_0 : Показники низького рівня в КГ і в ЕГ на констатувальному етапі експерименту практично не відрізняються
ЕГ (до)	68	50	118		
Частки	58	42	$\varphi_{емт}$	0,101	
	58	42	$\varphi_{кр} = 1,64$	H_0	
КГ (після)	68	54	122		Гіпотеза H_1 : Суттєве зменшення низького рівня для ЕГ на формульовальному етапі експерименту у порівнянні з КГ на формульовальному етапі
ЕГ (після)	24	94	118		
Частки	56	44	$\varphi_{емт}$	5,809	
	20	80	$\varphi_{кр} = 1,64$	H_1	

КГ (до)	71	51	122		Гіпотеза H_0 : Показники низького рівня в КГ на констатувальному етапі і на формувальному етапі експерименту практично не відрізняються
КГ (після)	68	54	122		
Частки	58	42	$\varphi_{емт}$	0,398	H_0
	56	44	$\varphi_{кр} = 1,64$		
ЕГ (до)	68	50	118		Гіпотеза H_1 : Суттєве зменшення низького рівня для ЕГ на формувальному етапі експерименту у порівнянні з ЕГ на констатувальному етапі експерименту
ЕГ (після)	24	94	118		
Частки	58	42	$\varphi_{емт}$	6,053	H_1
	20	80	$\varphi_{кр} = 1,64$		

Таблиця 3.24

**Порівняння на однорідність вибірки з результатами сформованості
результативно-оцінювального компонента комунікативної компетентності
студентів КГ та ЕГ на констатувальному та формувальному етапі
експерименту (критерій Пірсона)**

Рівні	Низький	Середній	Високий	Всього	
Групи/Одиниці	К-ть	К-ть	К-ть	К-ть	
КГ (до)	71	42	9	122	
ЕГ (до)	68	40	10	118	
				$\chi^2_{емт}$	0,161
Приймаємо гіпотезу H_0 немає підстав відкидати гіпотезу про однорідність вибірок для КГ і ЕГ на констатувальному етапі експерименту.					
КГ (після)	68	44	10	122	
ЕГ (після)	24	66	28	118	
				$\chi^2_{емт}$	32,856
Відкидаємо гіпотезу H_0 про однорідність вибірок для КГ і ЕГ на формувальному етапі експерименту.					
КГ (до)	71	42	9	122	
КГ (після)	68	44	10	122	
				$\chi^2_{емт}$	0,164
Нема підстав відкидати гіпотезу H_0 про однорідність вибірок для КГ на констатувальному етапі і КГ на формувальному етапі експерименту.					

ЕГ(до)	68	40	10	118	
ЕГ(після)	24	66	28	118	
				$\chi^2_{\text{емп}}$	33,629
Відкидаємо гіпотезу H_0 про однорідність вибірок для ЕГ на констатувальному етапі експерименту і ЕГ на формувальному етапі експерименту.					

Відобразимо перевірку вірогідності результатів дослідження щодо порівняння сформованості комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії студентів КГ і ЕГ на констатувальному та формувальному етапі експериментального дослідження, результати перевірки яких подаються у кінцевому вигляді (рис. 3.9, рис. 3.10, табл. 3.25, табл. 3.26, табл. 3.27).

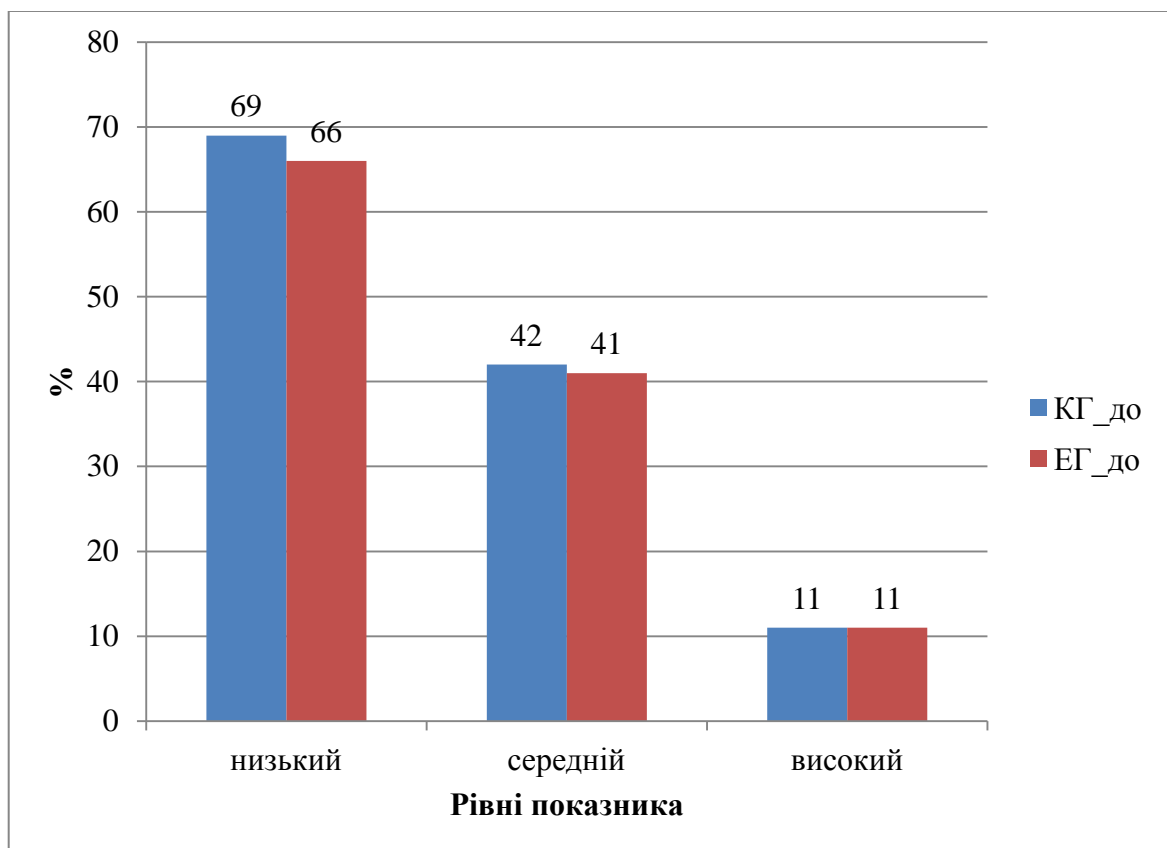


Рис. 3.9. Результат оцінювання рівня сформованості комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії студентів КГ та ЕГ на констатувальному етапі експерименту

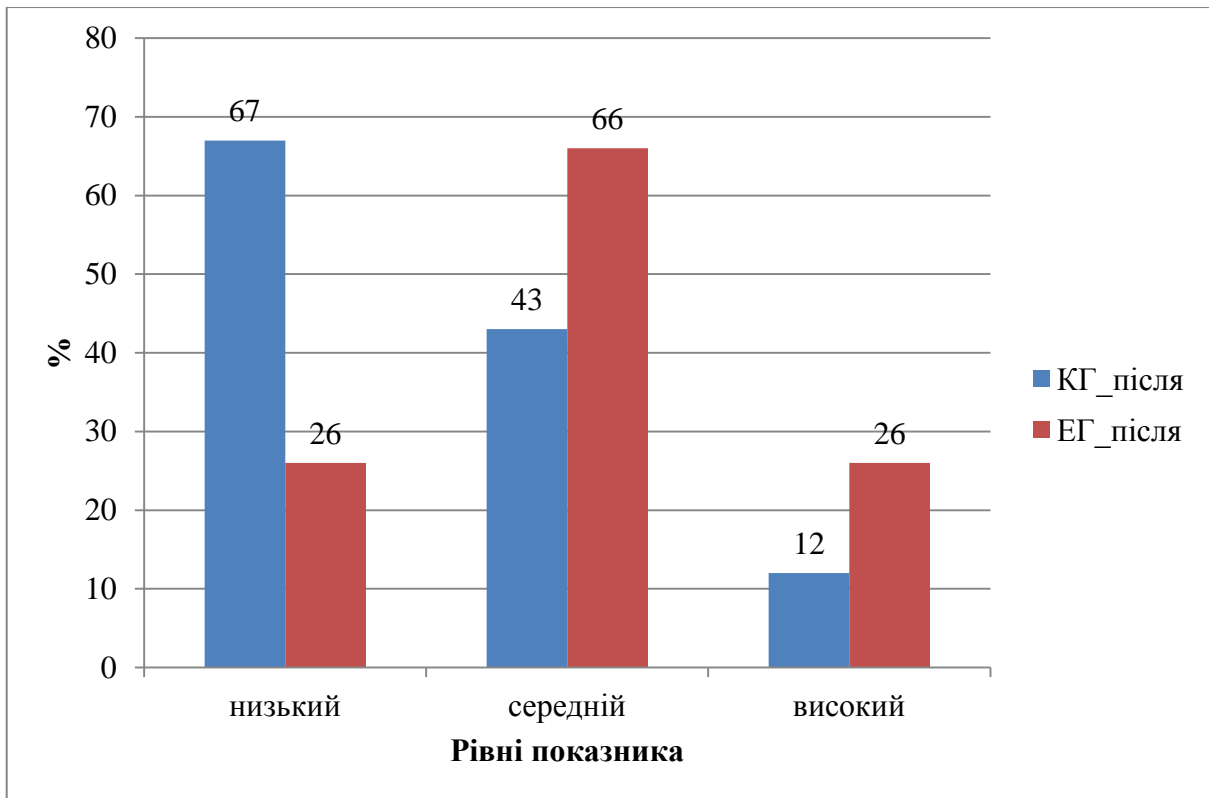


Рис. 3.10. Результат оцінювання рівня сформованості комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії студентів КГ та ЕГ на формульовальному етапі експерименту

Для перевірки результатів сформованості комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії було встановлено, що на констатувальному етапі експерименту для КГ і ЕГ показники середнього рівня не відрізнялися ($\varphi_{em} = 0,046$), не відрізняються показники і для низького рівня ($\varphi_{em} = 0,108$). Що ж стосується КГ і ЕГ на формульовальному етапі експерименту, показники для середнього рівня суттєво відрізнялися ($\varphi_{em} = 3,237$, що більше критичного значення $\varphi_{кр} = 1,64$), також відрізнялись показники для низького рівня ($\varphi_{em} = 5,367$).

Порівняння результатів показників сформованості комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії КГ і ЕГ за критерієм Пірсона на констатувальному етапі експерименту, дало змогу зробити висновок про відсутність суттєвих відмінностей у цих вибірках ($\chi_{em}^2 = 0,076$; $\chi_{кр}^2 = 5,99$). Порівняння результатів показників сформованості комунікативної

компетентності фахівців з програмної інженерії КГ і ЕГ на формувальному етапі експерименту дало змогу виявити відмінності між цими вибірками, про що свідчить $\chi^2_{емт} = 27,165$.

Таблиця 3.25

Порівняння показників середнього рівня сформованості комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії студентів КГ та ЕГ на констатувальному та формувальному етапі експерименту (критерій Фішера)

Групи	Низький+ високий	Середній	Всього		Висновки і коментар
КГ (до)	80	42	122		Гіпотеза H_0 : показник середнього рівня КГ на констатувальному етапі експерименту не відрізняється від показника середнього рівня ЕГ на констатувальному етапі експерименту.
ЕГ (до)	77	41	118		
Частки	66	34,4	$\varphi_{емт}$	0,046	
	65	34,7	$\varphi_{кр} = 1,64$	H_0	
КГ (після)	79	43	122		Гіпотеза H_1 : показник середнього рівня КГ на формувальному етапі експерименту нижчий від показника середнього рівня ЕГ на формувальному етапі експерименту.
ЕГ (після)	52	66	118		
Частки	65	35,2	$\varphi_{емт}$	3,237	
	44	55,9	$\varphi_{кр} = 1,64$	H_1	
КГ (до)	80	42	122		Гіпотеза H_0 : показник середнього рівня КГ на констатувальному етапі експерименту не відрізняється від показника середнього рівня КГ на формувальному етапі експерименту.
КГ (після)	79	43	122		
Частки	66	34	$\varphi_{емт}$	0,133	
	65	35	$\varphi_{кр} = 1,64$	H_0	

ЕГ (до)	77	41	118		Гіпотеза H_1 : показник середнього рівня ЕГ на формульовальному етапі експерименту вищий від показника середнього рівня ЕГ на констатувальному етапі експерименту.
ЕГ (після)	52	66	118		
Частки	65	35	$\varphi_{емт}$	3,295	
	44	56	$\varphi_{кр} = 1,64$	H_1	

Таблиця 3.26

Порівняння показників низького рівня комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії студентів КГ та ЕГ на констатувальному та формульовальному етапі експерименту (критерій Фішера)

Групи	Низький	Середній+ високий	Всього		Висновки і коментар
КГ (до)	69	53	122		Гіпотеза H_0 : Показники низького рівня в КГ і в ЕГ на констатувальному етапі експерименту практично не відрізняються
ЕГ (до)	66	52	118		
Частки	56,6	43	$\varphi_{емт}$	0,108	
	55,9	44	$\varphi_{кр} = 1,64$	H_0	
КГ (після)	67	55	122		Гіпотеза H_1 : Суттєве зменшення низького рівня для ЕГ на формульовальному етапі експерименту у порівнянні з КГ на формульовальному етапі експерименту
ЕГ (після)	26	92	118		
Частки	54,9	45	$\varphi_{емт}$	5,367	
	22	78	$\varphi_{кр} = 1,64$	H_1	
КГ (до)	69	53	122		Гіпотеза H_0 : Показники низького рівня в КГ на констатувальному етапі і на формульовальному етапі експерименту практично не відрізняються
КГ (після)	67	55	122		
Частки	57	43	$\varphi_{емт}$	0,266	
	55	45	$\varphi_{кр} = 1,64$	H_0	

ЕГ (до)	66	52	118		Гіпотеза Н ₁ : Суттєве зменшення низького рівня для ЕГ на формувальному етапі експерименту у порівнянні з ЕГ на констатувальному етапі експерименту
ЕГ (після)	26	92	118		
Частки	56	44	$\varphi_{емт}$	5,477	
	22	78	$\varphi_{кр} = 1,64$	Н ₁	

Таблиця 3.27

Порівняння на однорідність вибірки з результатами сформованості комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії КГ та ЕГ на констатувальному та формувальному етапі експерименту (критерій Пірсона)

Рівні	Низький	Середній	Високий	Всього	
Групи/Одиниці	К-ть	К-ть	К-ть	К-ть	
КГ (до)	69	42	11	122	
ЕГ (до)	66	41	11	118	
				$\chi^2_{емт}$	0,076
Приймаємо гіпотезу Н ₀ немає підстав відкидати гіпотезу про однорідність вибірок для КГ і ЕГ на констатувальному етапі експерименту.					
КГ (після)	67	43	12	122	
ЕГ (після)	26	66	26	118	
				$\chi^2_{емт}$	27,165
Відкидаємо гіпотезу Н ₀ про однорідність вибірок для КГ і ЕГ на формувальному етапі експерименту.					
КГ (до)	69	42	11	122	
КГ (після)	67	43	12	122	
				$\chi^2_{емт}$	0,085
Нема підстав відкидати гіпотезу Н ₀ про однорідність вибірок для КГ на констатувальному етапі і КГ на формувальному етапі експерименту.					

ЕГ(до)	66	41	11	118	
ЕГ(після)	26	66	26	118	
				$\chi^2_{\text{емп}}$	27,423
Відкидаємо гіпотезу H_0 про однорідність вибірок для ЕГ на констатувальному етапі експерименту і ЕГ на формувальному етапі експерименту.					

Здійснимо перевірку вірогідності результатів оцінки ефективності комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії. Порівняємо частки середніх значень сформованості комунікативної компетентності на констатувальному та формувальному етапі експерименту. Для цього об'єднаємо дані для «низького» та «високого» рівня і визначимо в процентному відношенні «середніх» рівнів для КГ і ЕГ на констатувальному та формувальному етапі експерименту.

Визначення в процентному відношенні «середніх» рівнів для студентів КГ і ЕГ на констатувальному та формувальному етапі експерименту показало, що показник комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії в контрольній і експериментальній групі на констатувальному експерименту був в групах по 34%. У кінці формувального експерименту дані суттєво відрізняються: у контрольній групі – 35%, в експериментальній групі – 56% (Рис. 3. 13).

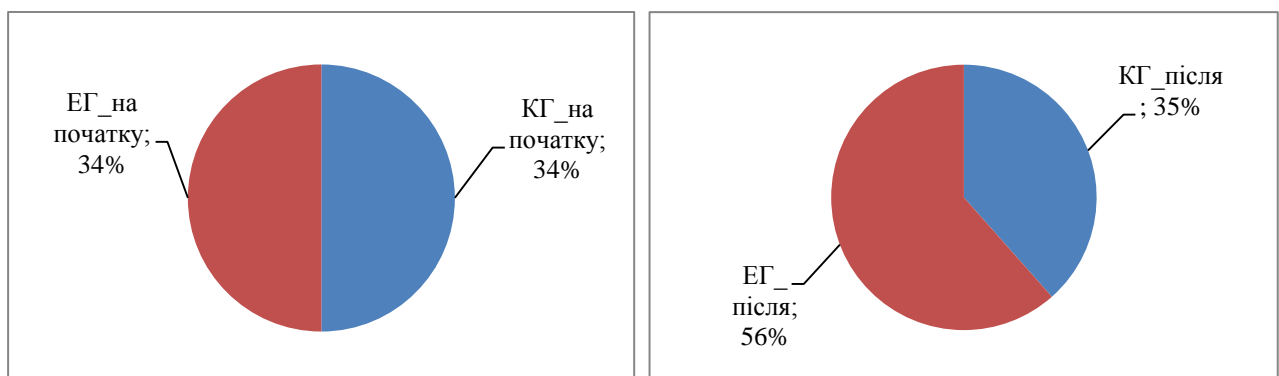


Рис. 3.13. Визначення показника комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії в процентному відношенні «середніх» рівнів для КГ і ЕГ на констатувальному та формувальному етапі експерименту

Для порівняння процентного відношення низьких рівнів на констатувальному та формувальному етапі експерименту ми об'єднали дані «середнього» та «високого» рівня і визначили, що в «низьких» рівнів для КГ і ЕГ на констатувальному етапі експерименту становить 57% та 56% відповідно. На формувальному етапі експерименту: в контрольній групі – 55%, в експериментальній групі – 22% (рис. 3.14).

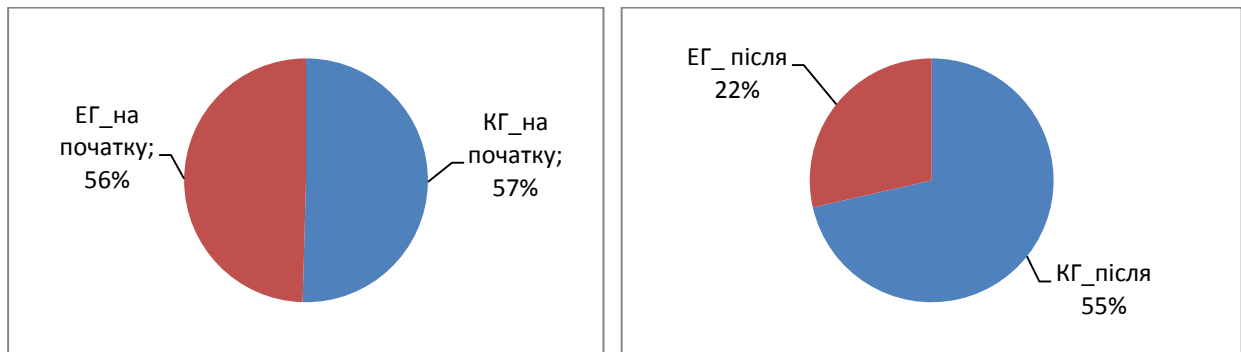


Рис. 3.14. Визначення показника комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії в процентному відношенні «низьких» рівнів для КГ і ЕГ на констатувальному та формувальному етапі експерименту

У цілому, визначення коефіцієнту комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії показало, що показники низького рівня комунікативної компетентності в контрольній групі на формувальному етапі експерименту знизилися на 2%, в експериментальній групі зафіксовано суттєве зниження показників низького рівня на формувальному етапі експерименту на 4%; в контрольній групі не зафіксовано покращення показників середнього рівня на формувальному етапі експерименту; в експериментальній групі зафіксовано покращення показників середнього рівня на формувальному етапі експерименту на 21%; в експериментальній групі зафіксовано підвищення показників високого рівня на формувальному етапі експерименту на 13%.

Дані, що характеризують зміну значень коефіцієнту комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії студентів контрольної та експериментальної групи на констатувальному та формувальному етапі експерименту, подано у табл. 3.28.

Динаміка рівнів комунікативної компетентності на констатувальному та формуальному етапах експерименту, %

Рівні сформованості комунікативної компетентності	Кількісні показники				Показник змін	Кількісні показники				Показник змін		
	ЕГ		КГ			ЕГ		КГ				
	На констатувальному етапі експерименту					На формуальному етапі експерименту						
	ст.	%	ст.	%		ст.	%	ст.	%			
Низький	66	55,9	69	56,6	-3	-0,7	26	22	67	54,9	-45	-32,9
Середній	42	34,7	41	34,4	1	0,3	66	55,9	43	35,7	23	20,2
Високий	10	9,4	12	9	2	0,4	26	22,1	12	9,4	14	12,7

Загальну динаміку рівнів комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії на констатувальному та формуальному етапі експерименту представлено на Рис. 3.15.

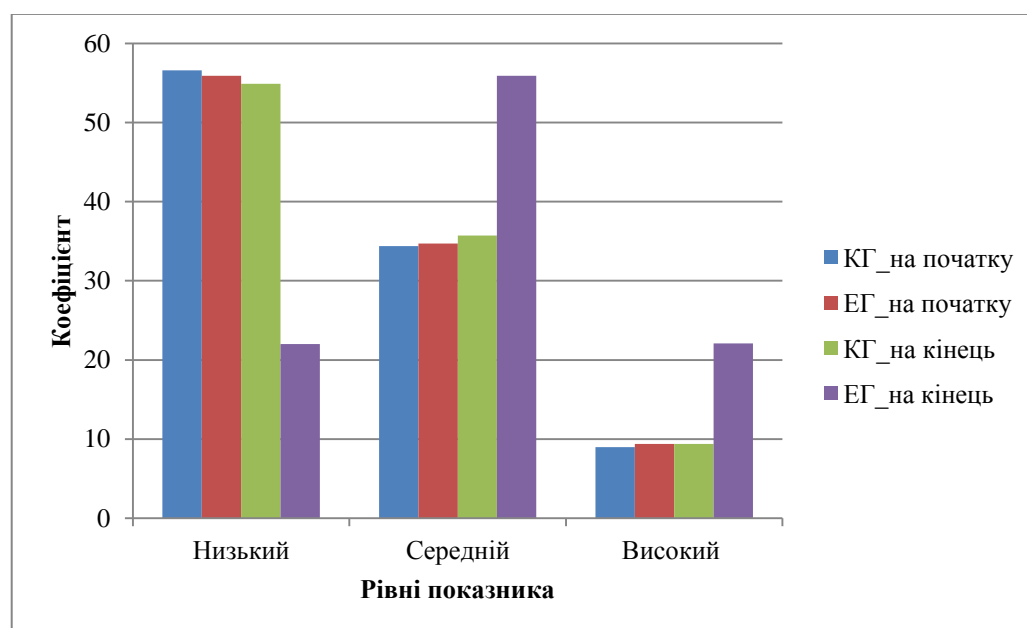


Рис. 3.15. Динаміка рівнів комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії

Порівняльний аналіз показників чотирьох компонентів, перевірка достовірності та вірогідності результатів експерименту здійснювалися з використанням двох критеріїв – критерію Фішера та критерію однорідності χ^2 (критерій Пірсона). Така перевірка дала можливість виявити суттєві відмінності

між показниками комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії. Таким чином, у процесі проведення формувального експерименту були визначені істотні відмінності між показниками у порівнянні з вхідними і вихідними даними у експериментальній групі порівняно з контрольною групою.

Отже, ми робимо висновок, що модель комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії є ефективною. У ході експерименту доведено, що формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії впливає на ефективність підготовки фахівців до професійної діяльності. Це доведено позитивною динамікою показників комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії. Отже, часткові гіпотези дослідження доведені, і з цього ми робимо висновок, що загальна гіпотеза дослідження також доведена.

Висновки до розділу 3

Педагогічний експеримент здійснювався двома етапами: констатувальний та формувальний (2015–2018 рр.). Мета експерименту полягала в перевірці ефективності моделі та організаційно-педагогічних умов формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії у закладах вищої освіти. Для проведення експериментальної роботи було задіяно 240 осіб, з них 122 – студенти контрольної групи (КГ), 118 – студенти експериментальної групи (ЕГ).

Констатувальний етап педагогічного експерименту передбачав здійснення первинної діагностики формування комунікативної компетентності за всіма критеріями (мотиваційним, когнітивним, діяльнісно-комунікативним і результативно-оцінювальним). Для цього було використано комплекс діагностичних методик, а саме: для визначення мотиваційного критерію – методику вивчення мотивації Н. Лусканової, адаптованої для фахівців з програмної інженерії; для визначення когнітивного критерію – авторські тести для контролю елементів знань (теоретичні знання, знання наборів патернів для професійної комунікації); для визначення діяльнісно-комунікативного критерію – авторські пакети завдань для контролю якості вмінь ефективно здійснювати інтеракцію в групі, розв'язання навчальних або професійних завдань, наявності стійких умінь використовувати патерни; для визначення результативно-оцінювального критерію – анкету на визначення рівня сформованості навичок самоконтролю та самооцінки й рефлексивності (адаптовану для інженера-програміста А. Карповим, В. Пономарьовою).

На основі результатів констатувального етапу експерименту виявлено вихідний рівень сформованості комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії, за допомогою методів математичної статистики (критерій Фішера та Пірсона) доведено однорідність контрольної й експериментальної груп.

Аналіз результатів діагностики засвідчив, що КГ та ЕГ мають переважно

низький та середній рівні сформованості комунікативної компетентності (низький рівень – 57%, середній – 34%, високий – 9%).

Формувальний етап в експериментальній групі передбачав впровадження моделі формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії. Основними формувальними заходами, що забезпечили імплементацію моделі, стали оновлення змісту робочих програм та навчально-методичних комплексів з дисциплін «Іноземна мова» й «Іноземна мова за професійним спрямуванням»; модифікація робочих програм з дисциплін професійного циклу «Групова динаміка та комунікація», «Веб-технології», «Програмування»; впровадження навчально-методичних посібників, словника аббревіатур та скорочень з інформаційних технологій і програмної інженерії та методичних рекомендацій з формування комунікативної компетентності майбутніх фахівців з програмної інженерії, електронних навчально-методичних комплексів з дисциплін «Іноземна мова» й «Іноземна мова за професійним спрямуванням»; залучення студентів до ефективної взаємодії засобами синхронного й асинхронного спілкування, з використанням Інтернет-ресурсів, соціальних мереж та віртуальних спільнот.

Наприкінці експерименту було проведено порівняння рівнів сформованості компонентів комунікативної компетентності у студентів ЕГ і КГ до і після впровадження моделі формування комунікативної компетентності. За результатами експерименту відбулося зростання високого рівня сформованості комунікативної компетентності студентів (у КГ – на 0,4%, в ЕГ – на 11,7%), збільшення показника середнього рівня цієї компетентності (у КГ – на 1,3%, в ЕГ – на 21,2%), зменшення показника низького рівня (у КГ – на 1,7%, в ЕГ – на 33,9%).

Динаміка рівнів комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії в закладах вищої освіти в ЕГ свідчить, що показник низького рівня комунікативної компетентності на формувальному етапі експерименту знизився (з 55,9% до 22%), а показники середнього і високого рівнів збільшились з 34,7%

до 55,9% і 9,4% до 22,1% відповідно. Значної динаміки комунікативної компетентності фахівців у КГ не зафіксовано.

Перевірка достовірності результатів здійснювалась за критеріями Фішера та Пірсона. Отримана статистично значуща різниця коефіцієнтів усіх компонентів комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії КГ і ЕГ за критерієм Пірсона на констатувальному етапі експерименту дала змогу зробити висновок щодо відсутності суттєвих відмінностей у цих вибірках ($\chi_{емт}^2 = 0,076$; $\chi_{кр}^2 = 5,99$). Порівняння результатів показників сформованості всіх компонентів комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії КГ і ЕГ на формувальному етапі експерименту дало змогу виявити відмінності між цими вибірками (на кінець експерименту $\chi_{емт}^2 = 27,165$, що, у свою чергу, більше ніж $\chi_{кр}^2 = 5,99$) та засвідчило ефективність і доцільність використання моделі формування комунікативної компетентності.

Таким чином, результати педагогічного експерименту підтверджують гіпотезу дослідження та свідчать про ефективність розробленої моделі формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії в закладах вищої освіти.

Список використаних джерел

1. Афанасьев В. В. Теория вероятностей в вопросах и задачах : учебн. пособ. Ярославль : ЯГПУ им. К.Д. Ушинского, 2004. 246 с.
2. Беспалько В.П. Системно-методическое обеспечение учебно-воспитательного процесса подготовки специалистов : учеб.-метод. пособие. Москва : Высшая школа, 1989. 144с.
3. Гласс Д. Статистические методы в педагогике и психологии. Москва : Прогресс, 1976 . 496 с.
4. Грабарь М. И. Применение математической статистики в педагогических исследованиях: непараметрические методы. Москва : Педагогика, 1977. 136 с.
5. Загвязинский В. И. Методология и методы психолого-педагогического исследования : учеб. пособие. Москва : Академия, 2001. 208 с.
6. Новиков Д.А. Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи). Москва : МЗ-Пресс, 2004. 68 с.
7. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии. Санкт-Петербург : ООО «Речь», 2000. 350 с.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

За результатами теоретичного аналізу педагогічної, психологічної, науково-методичної літератури, навчальних планів провідних закладів вищої освіти, які готують фахівців з програмної інженерії, та експериментального дослідження за темою дисертації було зроблено такі висновки:

1. Аналіз існуючої ситуації у професійній освіті фахівців з програмної інженерії у закладах вищої освіти засвідчив, що в загальній і професійній підготовці наявні абстрактність викладання дисциплін, низька контекстність змісту, слабка реалізація комунікативної складової навчання, недостатнє використання інформаційно-комунікаційних технологій у процесі формування комунікативної компетентності, що є вагомими перешкодами для успішної професійної діяльності фахівців з програмної інженерії, які є важливими модераторами спілкування в інформаційному суспільстві.

З'ясовано, що проблема формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії є недостатньо теоретично й методично розробленою. Відзначено, що комунікативна компетентність належить до загальних компетентностей фахівця в галузі програмної інженерії; вимоги до комунікативної компетентності як мовної поведінки окреслені в національних та міжнародних освітніх стандартах. Констатовано надто завищені вимоги розробників стандартів України щодо мінімально прийнятного рівня володіння іноземною мовою: для бакалаврів – B2, для магістрів – C1.

2. Комунікативну компетентність фахівців з програмної інженерії визначено як інтегральну характеристику випускника галузі знань 12 «Інформаційні технології», що включає динамічну комбінацію знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, інших особистісних якостей для ефективної й кваліфікованої передачі та сприйняття інформації із застосуванням вербальних і невербальних засобів та успішної реалізації професійних функцій з урахуванням специфіки галузі.

3. У дисертаційній роботі визначено й теоретично обґрунтовано такі

організаційно-педагогічні умови формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії у закладах вищої освіти:

– насичення змісту освітніх програм і навчально-методичних комплексів дисциплін з іноземної мови вправами, текстами та шаблонами ефективного професійного спілкування;

– застосування інтерактивних форм навчання обраних фахових дисциплін, що враховують специфіку професійної діяльності фахівців з програмної інженерії, у ході реалізації домінуючих методів (метод проекту, метод навчання у співробітництві (малих груп), «мозковий штурм», кейс-метод);

– використання засобів синхронного й асинхронного спілкування, спеціальних Інтернет-ресурсів, соціальних онлайн-мереж і віртуальних спільнот під час навчання іноземної мови та вивчення фахових дисциплін іноземною мовою в аудиторній і позааудиторній роботі.

4. Матеріали дослідження уможливили розробку моделі формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії, яка містить п'ять основних блоків: **мотиваційно-цільовий** (соціальне замовлення суспільства, мета й завдання); **методологічний** (включає компоненти комунікативної компетентності, підходи, принципи, правила, закономірності); **змістовий** (зміст дисциплін, розробка патернів); **процесуальний** (форми, методи, засоби формування комунікативної компетентності); **результативний** (критерії, показники, рівні сформованості комунікативної компетентності, результат та блок корекції результату).

5. Експериментально перевірено ефективність запропонованих організаційно-педагогічних умов формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії. Результатом експериментальної роботи стало визначення та порівняння рівнів сформованості компонентів комунікативної компетентності у студентів ЕГ і КГ до і після впровадження моделі формування комунікативної компетентності. Динаміка рівнів сформованості комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії в закладах вищої освіти в ЕГ

свідчить, що показник низького рівня комунікативної компетентності на формувальному етапі експерименту знизився з 55,9% до 22%, а показники середнього і високого рівнів – збільшилися з 34,7% до 55,9% і 9,4% до 22,1% відповідно. Значної динаміки комунікативної компетентності фахівців у КГ не зафіксовано. Одержані результати експерименту свідчать про те, що у студентів експериментальних груп, порівняно зі студентами контрольних груп, позитивно змінився рівень сформованості комунікативної компетентності.

Проведене дослідження не вичерпує всіх аспектів проблеми формування комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії. Перспективи подальших досліджень полягають у створенні навчально-методичного забезпечення для формування комунікативної компетентності; упровадженні ІКТ в процес навчання; застосуванні ІКТ для контролю та оцінювання комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії.

ДОДАТКИ

Додаток А

Рекомендації щодо розробки навчальних планів та індивідуальних курсів з програмної інженерії на основі SEEK

1. Розробники навчальних планів та викладачі програмної інженерії повинні мати достатні відповідні знання та досвід, а також розуміння характеру програмної інженерії.
2. Розробники та викладачі мають думати з точки зору навчальних результатів.
3. Розробники мають дотримуватися балансу щодо вивчення матеріалів та гнучкістю щодо інновацій.
4. Багато понять, принципів і проблем програмної інженерії мають викладатися в якості тем, які періодично повторюються у навчальному плані, для допомоги студентам у розвитку їх програмного інженерного образу мислення.
5. Вивчення тем програмної інженерії має відбуватися від простої до складної, тобто теми, які вимагають певної зрілості, повинні вивчатися наприкінці семестру.
6. Студенти мають розвивати розуміння області використання програмного забезпечення.
7. Програмна інженерія повинна викладатися способами, які визнають її як комп'ютерною, так і інженерною дисципліною.
8. Студентів потрібно навчати певних особистих навичок, які знаходяться за межами предмету (критичне судження, визнання власних обмежень, ефективна комунікація тощо).
9. Студенти повинні розвивати оцінювання важливості продовження навчання та навичок для самостійного навчання.
10. Вирішення проблем програмної інженерії має викладатися як багатовимірне.

11. Треба акцентуватися на основні принципах програмної інженерії, а не на деталях останніх або специфічних інструментів.

12. Навчання повинно відбуватися таким чином, щоб студенти набували досвіду, використовуючи відповідні і сучасні інструменти, навіть коли подробиці інструментів не є фокусом навчання.

13. Матеріал, який викладається у курсі програмної інженерії, має ґрунтуватися на емпіричних дослідженнях і математичній або науковій теорії або широко прийнятій практиці.

14. Навчальний план повинен мати значну реальну основу (вивчення кейсів, проектна діяльність, практичний досвід, робочий досвід студентів).

15. Часто повинні розглядатися етичні, правові та економічні питання, а також питання важливості бути професіоналом.

16. Процес розробки програмного забезпечення повинен бути центром організації навчального плану та центральним у розумінні студентами практики програмної інженерії.

17. Необхідно мотивувати студентів, використовуючи цікаві, конкретні та переконливі приклади.

18. Викладання програмної інженерії має рухатися за межі формату лекцій та використовувати численні підходи навчання та викладання.

19. Важливу ефективність та синергію можна досягнути, розробляючи навчальні плани з вивченням кількох типів знань одночасно.

20. Курси і навчальні плани мають регулярно переглядатися та оновлюватися.

Мовні патерни для формування комунікативної компетентності майбутніх фахівців з програмної інженерії

Dealing with Customer Problems / Вирішення проблем з клієнтом

Taking Responsibility for the Problem / Відповідальність за проблему

There seems to be some sort of mix-up.	Здається, є якась помилка
I'm afraid there's been an oversight on our part.	Я боюся, що з нашого боку був недогляд..
It looks like we might have made a mistake.	Схоже, ми могли зробити помилку.

Offering an Apology for Your Inability to Help / Вибачення за неможливість

ДОПОМОГТИ

I'm sorry, but this is against our company policy.	Мені шкода, але це проти нашої політики компанії.
I wish I could help you, but this is out of our control.	Я б хотів, щоб я міг допомогти вам, але це поза нашим контролем.
I'd like to help, but there's nothing much I can do.	Я хотів би допомогти, але нічого я не можу зробити.

Offering Help to an Angry Customer / Допомога сердитому клієнту

I understand this is frustrating to you.	Я розумію, це засмучує вас. Дозвольте мені подивитися, що я можу зробити.
Let me see what I can do.	У вас є всі підстави для засмучення, і я прошу вибачення за те, що сталося.
You have every reason to be upset and I apologize for what has happened.	Я розумію, це було незручно для вас.
I realize this has been an inconvenience to you. Please let us set things right.	Будь ласка, дайте нам правильно встановити справу.

Графічні зображення елементів дистанційних курсів дисциплін «Іноземна мова» та «Іноземна мова за професійним спрямуванням»

НІП ТДАТУ Світлана Вікторівна Симоненко

Ділова іноземна мова (англійська), КНІТ, М1, 1 семестр

На головну ▶ Мої курси ▶ Денна форма навчання ▶ Комп'ютерні науки ▶ маг. 1 курс 1 семестр ▶ ДІМ(англ) КН 1м, 1сем ▶ Тема 2. Заява на роботу, навчання. ▶ Application forms. Test. ▶ Перегляд

ПЕРЕХІД ПО ТЕСТУ

1

Завершити спробу...

Розпочати нову спробу

Питання 1

Відповіді ще не було

Макс. оцінка до 0,50

Відкрити питання

Редагувати питання

Match the terms with their meanings.

a compilation of materials that exemplifies your beliefs, skills, qualifications, education, training, and experiences Вибрати...

a document used to gather information about a person who is applying for a job Вибрати...

a document used by persons to present their backgrounds and skills Вибрати...

a person who makes a formal application for something, typically a job Вибрати...

a person or organization that employs people Вибрати...

НАВІГАЦІЯ

На головну

Приклад тестування у курсі (знаходження дефініцій)

НІП ТДАТУ Світлана Вікторівна Симоненко

ПЕРЕХІД ПО ТЕСТУ

1

Завершити спробу...

Розпочати нову спробу

Питання 1

Відповіді ще не було

Макс. оцінка до 1,00

Відкрити питання

Редагувати питання

Label the parts of the letter.

1 Ms. Emily Smith
6999 Main Street
Chicago, IL 68998

2 January 2, 2010

3 Mr. Sam Jones
President
KR Toys
3444 Elm Drive
Wichita, KS 66500

4 Dear Mr. Jones:

5 This letter is to inform you of a problem I have had with a toy that I purchased at your store.

6 I purchased a karaoke machine at your store on December 20, 2009. It was to be used for a New Years Eve party that my family had for some of my friends. That evening, before the party, we plugged in the machine and set it up. When I first tried to test the machine, the CD started to play sound, but there were no words on the screen. We read the directions and tried other CD's, but the machine never worked. As you may guess, the party wasn't the same without a karaoke machine. Therefore, I wanted to write this letter to let you know what happened, and to ask that you use brands that are more reliable than the one that I purchased.

7 Thank you very much for your time.

8 Sincerely,

9 *Emily Smith*

10 Emily Smith

НАВІГАЦІЯ

На головну

- Інформаційна сторінка
- Сторінки сайту
- Мої курси
 - Денна форма навчання
 - Галузеве машинобудування
 - Комп'ютерні науки
 - 2 курс 1 семестр
 - 3 курс 1 семестр
 - 4 курс 1 семестр
 - маг. 1 курс 1 семестр
 - ДІМ(англ) КН 1м, 1сем
 - Учасники
 - Відзнаки
 - Компетентності
 - Журнал оцінок
 - Загальне
 - Тема 1. Знайомство. Біографія. Резюме.
 - Тема 2. Заява на роботу, навчання.
 - Тема 3. Співбесіда на роботу, навчання.
 - Тема 4. Співбесіда на роботу, навчання.
 - Тема 5. Ділове листування. Види ділових листів.
 - Business letters.
 - Business letters. Activities.
 - Business letters. Test.
 - Grammar. Modal verbs.
 - Modal verbs. Test.

Приклад тестування у курсі (визначення компонентів ділового листа)

Питання 1
Відповіді ще не було
Макс. оцінка до 1,00
Відмітити питання
Редувати питання

Write a cover letter in response to the advertisement found in the Internet.

Приклад тесту відкритого типу (написання супровідного листа на знайдену вакансію)

ПЕРЕХІД ПО ТЕСТУ

1 2 3 4 5

Завершити спробу...

Розпочати нову спробу

НАВІГАЦІЯ

На головну

- » Інформаційна сторінка
- » Сторінки сайту
- ▼ Мої курси
 - ▼ Денна форма навчання
 - ▶ Галузеве машинобудування
 - ▼ Комп'ютерні науки
 - ▶ 2 курс 1 семестр
 - ▶ 3 курс 1 семестр
 - ▶ 4 курс 1 семестр
 - ▼ магі. 1 курс 1 семестр
 - ▼ ДІМ(англ) КН 1м, Тоєм
 - ▶ Учасники
 - ▶ Відзнаки
 - ▶ Компетентності
 - ▶ Журнал оцінок
 - ▶ Загальне
 - ▶ Тема 1. Знайомство. Біографія.
 - ▶ Резюме.
 - ▶ Тема 2. Заява на роботу, навчання.
 - ▶ Тема 3. Співбесіда на роботу, навчання.

Питання 1
Відповіді ще не було
Макс. оцінка до 0,10
Відмітити питання
Редувати питання

Analyse the sentence. Would you find it in a newspaper, a resume or in a cover letter? Write NP, RE or CL.
I enclose my resume for your consideration.

Відповідь:

Питання 2
Відповіді ще не було
Макс. оцінка до 0,10
Відмітити питання
Редувати питання

Analyse the sentence. Would you find it in a newspaper, a resume or in a cover letter? Write NP, RE or CL.
2010-2016 Michigan Technological University, MBA

Відповідь:

Питання 3
Відповіді ще не було
Макс. оцінка до 0,10
Відмітити питання
Редувати питання

Analyse the sentence. Would you find it in a newspaper, a resume or in a cover letter? Write NP, RE or CL.
I am looking for a job of a computer engineer in a hardware development company.

Відповідь:

Приклад тестування (визначення джерела інформації, наданої у завданні)

ПЕРЕХІД ПО ТЕСТУ

1

Завершити спробу...

Розпочати нову спробу

НАВИГАЦІЯ

На головну

- Інформаційна сторінка
- ▶ Сторінки сайту
- ▼ Мої курси
 - ▼ Денна форма навчання
 - ▶ Галузеве машинобудування
 - ▼ Комп'ютерні науки
 - ▶ 2 курс 1 семестр
 - ▶ 3 курс 1 семестр
 - ▶ 4 курс 1 семестр
 - ▼ маг. 1 курс 1 семестр
 - ▶ маг. 2 курс 1 семестр
 - ▶ 1 курс 1 семестр
 - ▼ на видалення

Питання 1

Відповіді ще не було

Макс. оцінка до 1,00

🔍 Відітати питання

🔧 Редагувати питання

Imagine you are designing an ICT classroom. How many computers will you locate in it? What features will they have? What additional equipment will you buy? What safety precautions should be taken into account? (15 sentences)

Завершити спробу...

Приклад завдання з письма (написання етапів щодо вирішення проблемної ситуації)

ПЕРЕХІД ПО ТЕСТУ

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

10

Завершити спробу...

Розпочати нову спробу

НАВИГАЦІЯ

На головну

- Інформаційна сторінка
- ▶ Сторінки сайту
- ▼ Мої курси
 - ▼ Денна форма навчання
 - ▶ Галузеве машинобудування
 - ▼ Комп'ютерні науки
 - ▶ 2 курс 1 семестр
 - ▶ 3 курс 1 семестр
 - ▶ 4 курс 1 семестр
 - ▼ маг. 1 курс 1 семестр
 - ▶ ДІМ(англ) КН 1м, 1сем
 - ▶ Учасники
 - ▶ Відзнаки
 - ▶ Компетентності
 - ▶ Журнал оцінок
 - ▶ Загальне
 - ▶ Тема 1. Знайомство. Біографія. Резюме.
 - ▶ Тема 2. Заява на роботу, навчання.
 - ▶ Тема 3. Співбесіда на роботу.

Питання 1

Відповіді ще не було

Макс. оцінка до 0,10

🔍 Відітати питання

🔧 Редагувати питання

Write the full meanings for the following abbreviations.

IMHO

Відповідь:

Питання 2

Відповіді ще не було

Макс. оцінка до 0,10

🔍 Відітати питання

🔧 Редагувати питання

Write the full meanings for the following abbreviations.

GRB

Відповідь:

Питання 3

Відповіді ще не було

Макс. оцінка до 0,10

🔍 Відітати питання

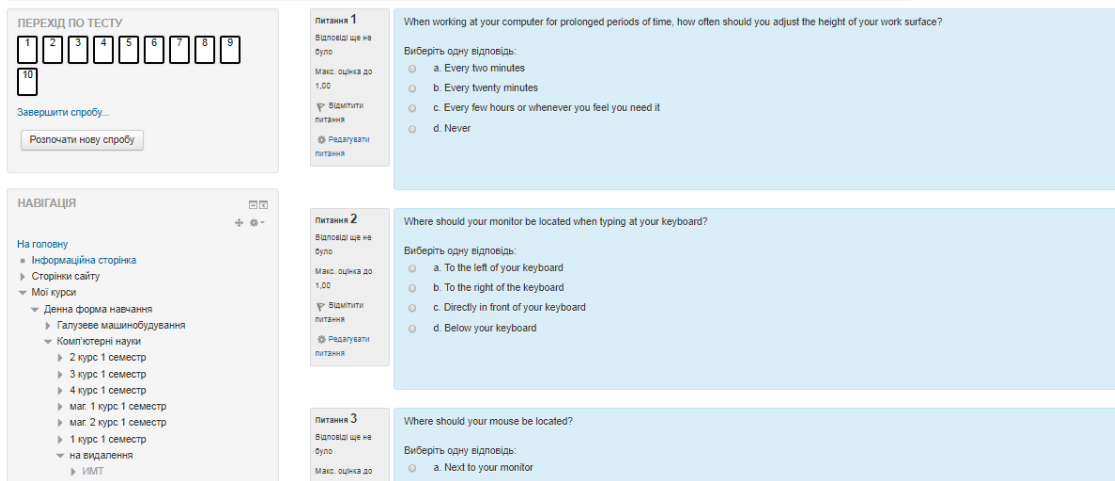
🔧 Редагувати питання

Write the full meanings for the following abbreviations.

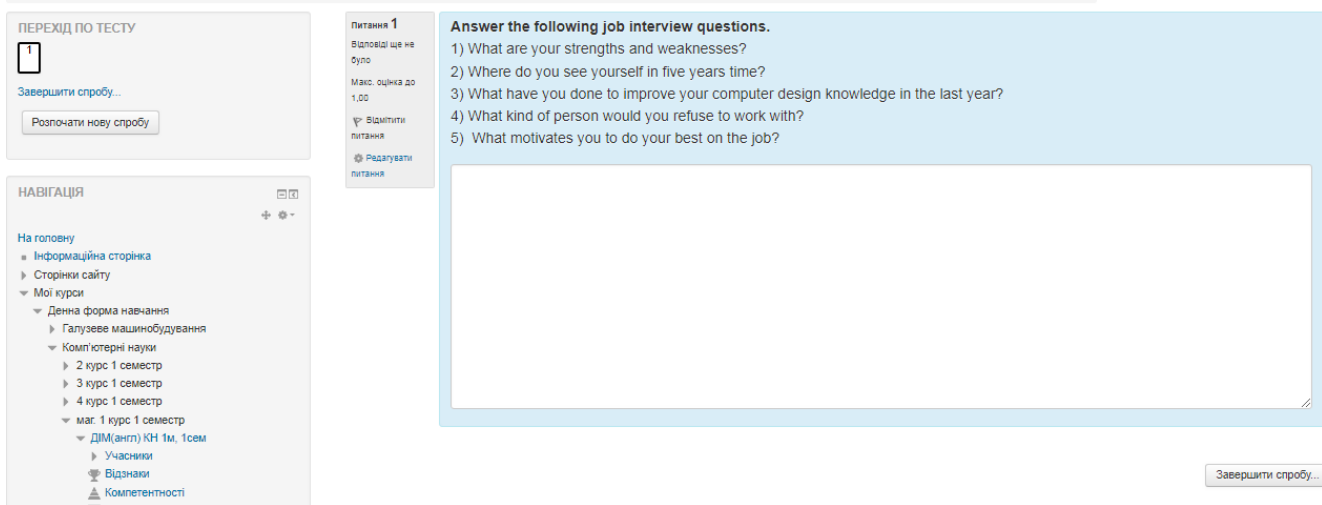
pls

Відповідь:

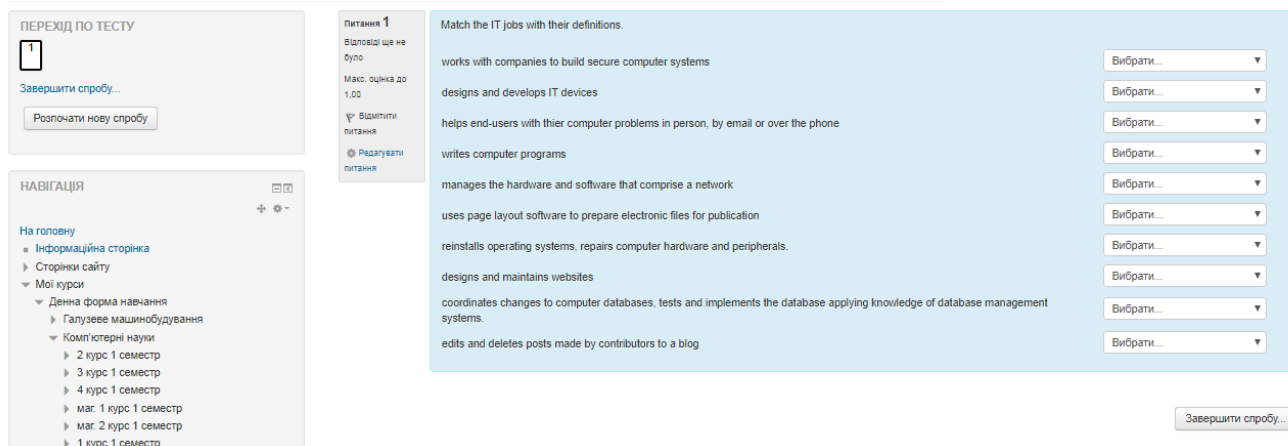
Приклад тестових завдань (повна назва абревіатур)



Приклад тестових завдань (множинний вибір)



Приклад тестового завдання відкритого типу (написання відповідей на запитання співбесіди)



Приклад тестування у курсі (знаходження дефініцій)

ПЕРЕХІД ПО ТЕСТУ

1

Завершити спробу...

Розпочати нову спробу

НАВИГАЦІЯ

На головну

- Інформаційна сторінка
- Сторінки сайту
- Мои курси
 - Денна форма навчання
 - Галузеве машинобудування
 - Комп'ютерні науки
 - 2 курс 1 семестр
 - 3 курс 1 семестр
 - 4 курс 1 семестр
 - маг. 1 курс 1 семестр
 - маг. 2 курс 1 семестр
 - 1 курс 1 семестр

Питання 1

Відповіді ще не було

Макс. оцінка до 1,00

Відмітити питання

Редагувати питання

Your boss wants to install a new version of his operating system. He insists on Windows 10 installation. Give your reasons for installing/not installing it. Write your explanation in 15 sentences.

Завершити спробу...

Приклад завдання з письма (написання етапів щодо вирішення проблемної ситуації)

Питання 1

Відповіді ще не було

Макс. оцінка до 1,00

Відмітити питання

Редагувати питання

Write some tips for handling discs according to the picture. Use Do not / Avoid / You must / You must not.

Приклад завдання з письма (написання рекомендацій щодо поводження з компакт-дисками)

Приклад чату у дистанційному курсів дисципліни «Іноземна мова за професійним спрямуванням»

НІП ТДАТУ Світлана Вікторівна Симоненко

Professional and Business Communication for Software Engineers

На головну > Мої курси > Денна форма навчання > Study Group > Professional and Business Communication for Softwa... > how to increase the stack limit > Чати

15:15:35 Світлана Вікторівна Симоненко Світлана Вікторівна Симоненко з'явився в чаті

Олександр Володимирович Скорлупін 15:16:07
Hello, I am having an issue when running my C++ program in Ubuntu with 2 external libraries (quite big libraries). When I run the program using either one of those libraries, the program runs and finishes correctly. But when I use both libraries the program terminates unexpectedly with the following error message: Segmentation fault (core dumped) Process returned 139 (0x8B) The program code seems to be correct. I read about the stack limit, that could be increased. Please let me know how and if it is done through the Terminal. Thank you.

Данило Олександрович Акулов 15:16:32
step wrote: core dumped Did you look at the core? Where did it crash? step wrote: Process returned 139 139 is SEGV, the program attempted to access data it had no access to. The core will tell you exactly what it was. That said, stack size is ulimit -s

Алік Сергійович Шилівський 15:17:03
Thats a pretty vague question. can you give more detail, like what version of ubuntu, what your code looks like, what these libraries are, what version of the libraries? There could be many reasons why a program core dumps.


Олександр Володимирович Скорлупін 15:17:27
Thank you. I am using Ubuntu 18.04.1 version 64-bit through a virtual machine in my Windows laptop. My code is in C++, compiling in CodeBlocks 16.01. I think the program code is correct, as when I run it with either library works fine. The problem is when I make calls to both libraries. The program can stop at any point in the code, is not always at the same point.


Данило Олександрович Акулов 15:18:02
0xC0000005 is access violation (i.e. segmentation fault).


Владислав Олегович Карпов 15:18:43
Nothing you've said so far definitely points to a stack overflow. All we know is that the program tried to access some memory it didn't own; this could happen for a number of reasons. Have you tried attaching a debugger to see what the program was doing when the crash happened?


Анастасія Віталіївна Подопрігора 15:20:30
First of all you have to review the way your application uses the stack. And what about large arrays? Usually, these can be replaced with an STL container, which tend to use the heap. It's a quick win to change them all.


Відіслати Теми »


 Світлана Вікторівна Симоненко

 Олександр Володимирович Скорлупін

 Данило Олександрович Акулов

 Алік Сергійович Шилівський

 Владислав Олегович Карпов

 Анастасія Віталіївна Подопрігора

Опитування щодо визначення важливості компонентів комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії

Professional and Business Communication for Software Engineers

На головну ▶ Мої курси ▶ Денна форма навчання ▶ Study Group

Редагувати

- НАВІГАЦІЯ**
- На головну
 - Інформаційна сторінка
 - ▶ Сторінки сайту
 - ▼ Мої курси
 - ▼ Денна форма навчання
 - ▶ Галузеве машинобудування
 - ▶ Агрономія
 - ▶ Комп'ютерні науки
 - ▼ **Study Group**
 - ▶ Учасники
 - ▶ Відзнаки
 - ▶ Компетентності
 - ▶ Журнал оцінок
 - ▶ Professional and Business Communication for Softwa...
 - ▶ Personal Identification
 - ▶ Organizational hierarchy
 - ▶ Corporate culture
 - ▶ Business etiquette
 - ▶ Business correspondence
 - ▶ Computer mediated business correspondence
 - ▶ Netiquette
 - ▶ Negotiation
 - ▶ AM(вхід, тест)
 - ▶ Заочна форма навчання
 - ▶ Всеукраїнські олімпіади ТДАТУ для професійної ориє...
 - ▶ Рівне

КЕРУВАННЯ

Professional and Business Communication for Software Engineers

Study group: Professional and Business Communication for Software Engineers

Course goals:

- **to improve** interaction ability for collaboration with colleagues, managers, and customers;
- **to train** skills of presenting ideas, information, own experience (spontaneous problems analysis and found decisions) to experts and non-specialists (laymen /amateurs);
- **to develop** an ability to form an effective communicative strategy according to the professional and / or business situation.

Outcomes:

- **confidence** in English language communication while interacting with co-workers and clients, working in a team, reporting information to superiors;
- **skills** in computer-mediated communication;
- **command** of oral and written speech token and IT terminology;
- **awareness** of work ethic and intercultural communication norms;
- **ability** to comprehend and give tasks;
- **skills** in analyzing and performing tasks of different level of sophistication, activity progress evaluating, results reporting.

Study group: schedule, announcements

Personal Identification

- Resume
- Job interview: Typical questions
- Small talk: Principles and taboos
- Job interview
- Personal Identification

Survey for employers

Choose 5 of 10 the most important communicative competence components you consider to be crucial for the career building of a young specialist:

Work ethic	<input type="checkbox"/>
Communication	<input type="checkbox"/>
Positive attitude	<input type="checkbox"/>
Self-motivation	<input type="checkbox"/>
Team spirit	<input type="checkbox"/>
Negotiation	<input type="checkbox"/>
Ability to network	<input type="checkbox"/>
Emotional intelligence	<input type="checkbox"/>
Presentation skills	<input type="checkbox"/>
Active listening skills	<input type="checkbox"/>

Additional list:

Survey for students

Choose 5 of 10 the most important communicative competence components you consider to be crucial for your career building:

Work ethic	<input type="checkbox"/>
Communication	<input type="checkbox"/>
Positive attitude	<input type="checkbox"/>
Self-motivation	<input type="checkbox"/>
Team spirit	<input type="checkbox"/>
Negotiation	<input type="checkbox"/>
Ability to network	<input type="checkbox"/>
Emotional intelligence	<input type="checkbox"/>
Presentation skills	<input type="checkbox"/>
Active listening skills	<input type="checkbox"/>

Additional list:

Результати опитування щодо визначення важливості компонентів
комунікативної компетентності фахівців з програмної інженерії

Роботодавці		Викладачі		Студенти	
Компоненти комунікативної компетентності	%	Компоненти комунікативної компетентності	%	Компоненти комунікативної компетентності	%
комунікація	25	емоційний інтелект	18	комунікація	32
командний дух	15	комунікація	16	командний дух	24
робоча етика	14	презентаційні навички	13	позитивне відношення	11
навички активного слухання	9	командний дух	11	робоча етика	9
перемови	8	позитивне відношення	9	самомотивація	6
позитивне відношення	7	робоча етика	8	емоційний інтелект	6
самомотивація	7	навички активного слухання	8	здатність підтримувати зв'язок	5
емоційний інтелект	6	самомотивація	7	презентаційні навички	3
презентаційні навички	5	перемови	6	навички активного слухання	2
здатність підтримувати зв'язок	4	здатність підтримувати зв'язок	4	перемови	2
Додатковий список, створений респондентами					
лояльність	17	креативність	21	лідерство	23
тайм-менеджмент	10	тайм-менеджмент	7	гнучкість	12
ініціатива	8	ініціатива	5	тайм-менеджмент	8
критичне мислення	5			міжкультурне розуміння	6

Рольова гра «Співбесіда при прийомі на роботу»

Role play. Job interview. A big financial consortium with a head-quarter in Chicago is searching for a manager for the new international IT-team. According to the cards below an employer is to interview each applicant. Applicants should use the information on the card so that the employer will be able to hire suitable specialists.

Employer
Henry Oldman

You are a HR-supervisor in a big financial consortium, head quarter in Chicago. Your consortium functions in bank and assurance spheres all over the world, it employs over 10000 workers.

You search for an experienced manager or supervisor for the new internationally enabled IT-team of 25 co-workers.

Disadvantages of the place are: 24/7 unplanned travelling, no promotion possibility, chief department with a bad temper.

Advantages of the place are: the position is generously rewarded, with a salary package that includes a company car and a pension scheme.

Applicant 1
Michael Carbin

You are a Software systems developer; you've got a master degree in CS (Massachusetts Institute of Technology, Grade Point Average–3.9) and 2 years of professional experience (technical assistant at Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory). Your specialization is Computer Science (Systems).

Within 2 years' time you'd like to start up own project.

You are 26, friendly, single, speak Spanish and French.

Your hobbies are golf and travelling.

Applicant 2
David Karger

You are a database administrator
You are a graduate of Minnesota community college, 1998,
25 years of professional experience (free lance, private entrepreneur).
Married for 22 years,
2 sons, both students.
Your own business went bankrupt because of your poor management.
You are serious and calm. You hadn't accomplished any further training since 2016.
Speak just English.

Applicant 3
Barbara Madden

You are a Computer programmer, have 10 years professional experience as a supervisor for a cybersecurity company. You gave up your job because you got married 5 years ago moved your house to Miami where your husband works.
For 4 years you had your maternity leave.
You've got 2 kids (4 and 2 years old).
Communicative, skilled, strongly motivated to get back into profession.
Your hobbies are Internet surfing, social networks.

Applicant 4
Yurii Bilenko

You are a Software applications developer; you've got a master's degree in CS (Polytechnic Institute of Kyiv, Grade Point Average–5, then master degree at California Institute of Technology, GPA –3.5) and 2 years of professional experience as a computer systems engineer in a private firm.
You have lived in the USA for 10 years.
You have no references because you had discipline breaks (Dress Code, coffee at workplace) a conflict with your supervisor who is a real idiot and his management could cause damages to the firm.
You are highly-qualified, married, speak Russian, Ukrainian, English.
Hobbies – sport and travelling.

Applicant 5
John Cusak

You are a software developer from Los Angeles; have got 15 years of professional experience.
You were a supervisor at an average-sized enterprise, coordinated 20 employers' work. 1,5 years ago you gave up your work because of medical issues (you had a knee operation and then got a heavy drug addiction because of painkillers.) After 3 month in a rehab you are completely sober and able to work.
You are highly qualified, confident, friendly. Divorced, one child.
You speak French, German. Your hobbies are classical music, playing guitar.

Група у соціальній мережі Facebook «Communication for IT Specialists & Software Engineers»

The screenshot shows the Facebook group page for "Communication for IT Specialists & Software Engineers". The page header includes the group name, a search bar, and navigation links for "Світлана", "Home", and "Find Friends". The left sidebar contains navigation options: "About", "Discussion", "Announcements", "Members", "Events", "Photos", and "Moderate group". The main content area features a background image of blue digital code. Below the image are buttons for "Joined", "Notifications", "Share", and "More". A post by "Світлана Симоненко" from 7 September is visible, with the text: "IT-specialists and software engineers who want to advance in their profession need to be effective communicators. They need to clearly communicate sophisticated ideas and technical details. Specialists who are good communicators get recognized by their supervisors and by their clients. In our group we will try to learn how to communicate effectively in various situations under different circumstances. So, join us and good luck!". To the right, there are sections for "ADD MEMBERS", "Embed invitation", "MEMBERS" (122 members), and "SUGGESTED MEMBERS" (Iрина Кривонос).

This screenshot shows a poll created by "Світлана Симоненко" on 9 December 2016. The poll question is "What is your occupation?". The poll options are: "hardware engineer", "other", "software engineer", "web designer", and "system analyst", each with a "Added by you" label. To the right of the poll is a grid of member profile pictures. Below the poll are "Like" and "Comment" buttons, and a text input field for comments. On the right side of the page, there is a "LOCATION" section with an "Add Location" button, a "TAGS" section with an "Add Tags" button, and a "CREATE NEW GROUPS" section with a "Create Group" button. Below these are "RECENT GROUP PHOTOS" and a language selection menu.

Communication for IT Specialists & Software Engineers

Светлана Home Find Friends

Communication for IT Specialists & Software Engineers
Closed group

About Discussion Members Events Photos Moderate group

Search this group

Shortcuts
Communication for IT S...
Old School Choppers...
Best Photographers

Светлана Симоненко shared.
9 December 2017 · 2

Do you agree with the quote?

"Talk is cheap. Show me the code."
Linus Torvalds

DESCRIPTION
IT-specialists and software engineers who want to advance in the... See more

LOCATION
Add Location

TAGS
Add a few descriptive keywords. Add Tags

CREATE NEW GROUPS
Groups make it easier than ever to share with friends, family and teammates. [Create Group](#)

RECENT GROUP PHOTOS
See all

English (UK) · English (US) · Русский · Українська · Español

Privacy · Terms · Advertising · AdChoices · Cookies · More · Facebook © 2018

561 23 Comments 22 shares

Like Comment Share

Schaling Anita Yeeeeees 😄 1
Like · Reply · 15h

Juan Villarino Fdez-Ardisana Explain the process and all right
Like · Reply · 16h

Методика вивчення мотивації (Н. Лусканова),
адаптована для фахівців з програмної інженерії

Питання анкети (потрібно відповідь підкреслити).

1. Чи повинні члени команди комунікувати у процесі розробки програмного забезпечення?

Не знаю, так, ні .

2. Чи отримуєте Ви задоволення від процесу та результату своєї спільної діяльності з розробки програмного забезпечення?

Частіше ні, буває по-різному, так.

3. Чи вважаєте Ви, що виконання завдань розробки програмного забезпечення у команді дає Вам можливість для найбільш повної професійної самореалізації ?

Не знаю, так, ні .

4. Чи згодні Ви з твердженням, що комунікативний компонент є важливим у професійної діяльності фахівця з програмної інженерії?

Не знаю, так, ні .

5. Ви хотіли б, щоб Вам не треба було б взаємодіяти з членам групи розробників, за умови можливості створення програмного забезпечення самостійно ?

Не знаю, так, ні

6. Ви хотіли б, щоб зросла тривалість часу, що передбачається на реалізацію комунікативного аспекту професійної підготовки?

Не знаю, не хотів би, хотів би.

7. Ви часто розповідаєте колегам про свої ідеї з розробки програмного забезпечення

Часто, рідко, не розповідаю.

8. Ви хотіли б набути досвід комунікації у групах відповідно до сучасних підходів?

Точно не знаю, хотів би, не хотів би.

9. Чи впливає якість комунікації у команді на якість спільного розробленого програмного забезпечення?

Так, ні, можливо.

10. Вам подобається використовувати для новітні технології для здійснення комунікації?

Подобається, не дуже, не подобається.

Для диференціювання за рівнями мотивації була розроблена система бальних оцінок:

- відповідь, що свідчила про позитивне ставлення до комунікації, оцінюється у 2 бали;
- нейтральна відповідь (не знаю, буває по-різному, тощо) оцінюється в 1 бал;
- відповідь, що дає підстави судити про негативне відношення до тієї чи іншої ситуації, оцінюється у 0 балів.

Діагностична методика А. Карпова, В. Пономарьової для визначення індивідуальної міри вияву рефлексивності

Інструкція для обстежуваних

Вам потрібно дати відповіді на декілька тверджень опитувальника. У бланку відповідей номера питання проставте, будь ласка, цифру, відповідну варіанту Вашої відповіді: 1 – абсолютно невірно; 2 – невірно; 3 – мабуть невірно; 4 – не знаю; 5 – мабуть вірно; 6 – вірно; 7 – цілком вірно.

Не замислюйтеся довго над відповідями. Перша відповідь, яка прийшла в голову і є вірною.

1. Прочитавши хорошу книгу, я завжди потім довго думаю про неї, хочу її з кимось обговорити.
2. Коли мене раптом несподівано про щось запитують я можу відповісти перше, що прийшло в голову.
3. Перш ніж зняти трубку телефону, щоб подзвонити у справі, я зазвичай в думках планую майбутню розмову.
4. Зробивши якийсь промах, я довго потім не можу відвернутися від думок про нього.
5. Коли я роздумую над чимось або розмовляю з іншою людиною, мені буває цікаво раптом пригадати, що послужило початком ланцюжка думок.
6. Приступаючи до важкого завдання, я прагну не думати про майбутні труднощі.
7. Головне для мене — уявити кінцеву мету своєї діяльності, а деталі мають другорядне значення.
8. Буває, що я не можу зрозуміти, чому хтось незадоволений мною.
9. Я часто ставлю себе на місце іншої людини.
10. Для мене важливо в деталях уявляти собі хід майбутньої роботи.
11. Мені було б важко написати серйозний лист, якби я заздалегідь не склав план.

12. Я вважаю за краще діяти, а не роздумувати над причинами своїх невдач.

13. Я досить легко ухвалюю рішення стосовно дорогої покупки.

14. Як правило, щось задумавши, я прокручую в голові свої задуми, уточнюю деталі, розглядаю всі варіанти.

15. Я хвилююся про своє майбутнє.

16. Думаю, що в більшості ситуацій треба діяти швидко, керуючись першою думкою, що прийшла в голову.

17. Деколи я ухвалюю необдумані рішення.

18. Закінчивши розмову, я, буває, продовжую вести її подумки, приводячи все нові і нові аргументи в захист своєї точки зору.

19. Якщо відбувається конфлікт, то, роздумуючи над тим, хто в нім винен, я в першу чергу починаю з себе.

20. Перш ніж ухвалити рішення, я завжди стараюся все ретельно обдумати і зважити.

21. У мене бувають конфлікти тому, що я деколи не можу передбачити, якої поведінки чекають від мене оточуючі.

22. Буває, що, обдумуючи розмову з іншою людиною, я ніби в думках веду з нею діалог.

23. Я прагну не замислюватися над тим, які думки і відчуття викликають в інших людях мої слова і вчинки.

24. Перш ніж зробити зауваження іншій людині, я обов'язково подумаю, в яких словах це краще зробити, щоб її не образити.

25. Вирішуючи важке завдання, я думаю над ним навіть тоді, коли займаюся іншими справами.

26. Якщо я з кимось сварюся, то в більшості випадків не вважаю себе винним.

27. Рідко буває так, що я шкодую про сказане.

Ключ до методики

Методика містить 27 тверджень, з яких 15 є прямими (номери питань: 1, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 14, 15, 18, 19, 20, 22, 24, 25). Решта 12 – зворотних тверджень, що необхідно враховувати при обробці результатів, коли для отримання підсумкового балу підсумовуються в прямих питаннях цифри, відповідні відповідям випробовуваних, а в зворотних – значення, замінені на ті, що виходять при інверсії шкали відповідей.

Всі пункти групуються в чотири групи:

- 1) ретроспективна рефлексія діяльності (РРД) – номери тверджень: 1, 4, 5, 12, 17, 18, 25, 27;
- 2) ситуативна рефлексія (СРД) – твердження : 2, 5, 13, 14, 16, 17, 18, 26;
- 3) рефлексія майбутньої діяльності (РМД) – 3, 6, 7, 10, 11, 14, 15, 20;
- 4) рефлексія спілкування і взаємодії з іншими людьми (РС) – номери запитань: 8, 9, 19, 21, 22, 23, 24, 26.

Перевід тестових балів в стени

Рівні	Низький				Середній				Високий		
Стени	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Тестові бали	80 і нижче	80-100	100-107	108-113	114-122	123-130	131-139	140-147	148-156	157-171	171 і вище

Авторські тести для контролю елементів знань (теоретичні знання, знання наборів патернів для професійної комунікації)

Тестові завдання для перевірки рівня володіння професійною лексикою

Vocabulary. Fill in the gaps with the suitable word.

Networks

Computers and ¹_____ (pieces of equipment that are connected to the central processing unit of a computer system) connected together form a ²_____. They allow communication between computers and the sharing of ³_____ (such as printers) and ⁴_____ (programs and data). A ²_____ that covers a small area e.g. an office or building is known as a ⁵_____. The main computers that provide services on the ²_____ are called ⁶_____. A ⁷_____ is used to convert signals from analogue to digital for connection to the ordinary telephone system.

Vocabulary. Match the words with their definitions.

1. monitor
2. faculty
3. university
4. term
5. research
6. rector
7. canteen

- A - a department within a university or college devoted to a particular branch of knowledge
- B - an institution of higher education having authority to award bachelors' and higher degrees
- C - a student with various supervisory duties
- D - a place attached to a university, school, etc., providing meals for large numbers of people
- E - a division of the academic year
- F - a head of a university
- G - systematic investigation to establish facts or principles or to collect information on a subject

Vocabulary. Which word is the odd one in each of these groups?

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| 1. A – master | B – bachelor |
| C – specialist | D – manager |
| 2. A – accountant | B – engineer |
| C – finance | D – agronomist |
| 3. A – professor | B – associate professor |
| C – instructor | D – coach |
| 4. A – accounting | B – economics |
| C – engineer | D – programming |
| 5. A – institute | B – university |
| C – comprehensive school | D – academy |
| 6. A – canteen | B – cafeteria |
| C – cafe | D – library |

Vocabulary. Choose the correct answer.

- ... plan, design, and test computer programs.
A – Software engineers B – Database administrators
C – Hardware engineers D – Helpdesk technicians
- ... means opportunity to work away from the official workplace.
A – Database analysis B – Teleworking
C – Maintaining webpages D – Troubleshooting
- ... create and maintain web pages.
A – Software engineers B – Web designers
C – Hardware engineers D – Helpdesk technicians
- ... conferencing enables people in different places to talk and see one another using an electronic communications system.
A – Inter- B – Trans-
C – Via- D – Tele-
- A modem and a backbone are ... of a network.

A – people

B – areas

C – components

D – files

6. A diagram representing the logical sequence between the various parts of the program is a

A – algorithm

B – figure

C – scheme

D – flowchart

7. In flowcharts the diamond shape is the ... symbol.

A – start/stop

B – input/output

C – decision

D – connector

8. In flowcharts a ... is the operation or process symbol.

A – circle

B – parallelogram

C – ellipse

D – rectangle

9. ... are mistakes in the programming language.

A – Syntax errors

B – Logic errors

C – Linking errors

D – System errors

10. ... occur when you refer to something that is absent.

A – Syntax errors

B – Logic errors

C – Linking errors

D – System errors

11. Of you write a program which needs access to a printer but there is no printer present, a ... error will occur.

A – syntax

B – logic

C – linking

D – system

12. ... is the process of detecting and correcting errors in programs.

A – programming

B – debugging

C – coding

D – making flowchart

13. In flowcharts the circle is the ... symbol.

A – start/stop

B – input/output

C – decision

D – connector

14. In flowcharts a ... is the Input or Output symbol.

A – circle

B – parallelogram

C – ellipse

D – rectangle

15. ... are errors which affect the computer or its peripherals.

A – Syntax errors

B – Logic errors

C – Linking errors

D – System errors

16. ... are mistakes in logics which allow program to run but not to work properly.

A – Syntax errors

B – Logic errors

C – Linking errors

D – System errors

17. If you type INNPUT you make a ... error.

A – syntax

B – logic

C – linking

D – system

Vocabulary. Match words to get a computing term.

1. barcode

A - printer

2. laser

B - program

3. floppy

C - reader

4. supervisor

D - tray

5. system

E - drive

Matching. Match the two halves of the sentences.

1. High-level languages

A - are repeated at small scales to generate irregular shapes.

2. Patterns are geometrical patterns that

B - by using the AutoFormat feature

3. Records in a database can be

C - automatically sorted into any order.

4. You can improve the appearance of a spreadsheet very quickly

D - mathematical calculations.

5. Spreadsheets can perform

E - are close to human languages.

Тестові завдання на перевірку навичок аудіювання

Listening. Listen to the report "Cyber Cafes".

Tick (✓) the facts mentioned in the report.

- 1. Computers in the centre have all necessary software for work with graphics, databases, e-mails and others.
- 2. Many students have arrived in the United States from other countries recently.
- 3. There are some professionals in the centre who help students to do their work.
- 4. Students can search through the Internet, send and receive e-mail.
- 5. Students may use paid internet resources at their school expense.

What facts do these figures refer to?

13

23

3

2

170,000

16

6

Answer the questions.

1. Are there enough Cyber Cafés in your native town?
2. How are such cafés called in Ukraine?
3. Do schools or high-schools of your town open such centres?
4. What do people usually do in the Cyber Cafes?
5. Have you ever visited any computer centre? Did you like it? Why?

Listening. Listen to Part 1 of the report and fill in the table in the gaps.

	Date	Event
1	...	People went on using the abacus
2	17-18 th centuries	...
3	1820	...
4	...	Charles Babbage invented his "Analytical Engine"
5	1930	...
6	...	Mark 1 was completed
7	1946	...

6. Do not proceed.
7. Paper jam.
8. Enter a number.
9. Remove files (Y/N)?
10. Are you sure you want to uninstall the program?

Writing. Ask questions to obtain the information *in italics*.

1. Jane studies at *a Scottish university of further education*.
2. She is *a second-year student*.
3. There are *twenty students* in her group.
4. *Mr. McEwan* taught Computer Architecture last year.
5. They started studying Network Technology *three months ago*.
6. Mr Smith *teaches at Scottish college of further education*.
7. He started working there *in 1980*.
8. He lectures on *Software Development*.
9. He gave lectures on Programming three *years ago*.
10. Software Development course lasts *two years*.

Rewrite these warnings and pieces of advice according to the prompt.

1. Don't leave the email subject line blank. **Avoid ...**
2. Don't use the same password all the time. ... **must not ...**
3. You must not send very large attachments. **Never ...**
4. Avoid using capital letters; it's considered shouting. **Don't ...**
5. Before joining a new group, observe for a while. ... **should ...**
6. Check out the FAQ page before you ask questions. **It's a good idea...**
7. You must not email any information you want to keep secure. **Never...**
8. Don't leave a running machine unattended. ... **must not ...**
9. Avoid giving financial information in the net. **Don't ...**
10. Never give out your password. **Always ...**

Writing. Write 100-120 words according to the proposed situation.

Explain the process you follow when you want to create an email account.

Explain the process you follow when you want to create a database of students of your group.

Describe the characteristics of the monitor you have or would like to have. Give details about: type of monitor, size, resolution, price and customer support, etc.

Your friend has bought a computer without any software installed on it. Recommend him the most essential applications, explain your choice.

Explain the process you follow when you want to create an account in a social network.

Explain the process you follow when you want to create a Power Point presentation using texts, images, audio and video from the web.

Explain the process you follow when you want to create a MS Office document using texts and images from the web.

Explain the process you follow when you want to check your computer and removable disks for viruses.

Describe your favourite website. Explain why you like it, write its advantages and disadvantages.

Your friend asks you to help him to buy some peripherals for his computer. Recommend him the most essential ones. Explain your choice.

Your friend wants to buy a netbook. Explain him advantages and disadvantages of such type of computers.

Describe your own experience in dealing with viruses.

Describe your own experience in dealing with angry clients.

Авторські пакети завдань для контролю якості вмінь ефективно комунікувати в групі, розв'язання навчальних або професійних завдань, наявності стійких вмінь використовувати патерни

Work with a partner. Speak on the following issue.

This year you've got the Bachelor's degree in Software Engineering. Would you like to continue your education and get the Master's degree? What is necessary to become a highly qualified software engineering specialist?

Imagine you are designing an ICT classroom at our university. How many computers will you locate in it? What features will they have? What additional equipment will you buy? What safety precautions should be taken into account?

Your boss wants to install a new version of his operating system. He insists on Windows 10 installation. Give your reasons for installing/not installing it.

You are going to study at the university of the UK. You are being interviewed by the dean of the computer technology faculty. Retell him about your last years at your university.

Your friend is going to look for a good Internet service provider. Recommend him/her the best ISP in our town. Explain your choice.

Your boss wants to install some new software that is available free on the Internet. Explain him if it is possible to download some applications from the net illegally. Give your reasons.

A friend has asked you to recommend a computer that suits his needs. He needs to be able to access the Internet, play games and work with graphics, music and video files. Describe its technical features and explain why you recommend it.

You are starting your own business and need some types of software. You have no enough money, but you know that you can lend a CD from your friend or download applications from the net. Which variant is better? Explain your choice.

Your younger sister has a virus in her computer. She wants you to help her in such a difficult situation. Explain your steps in deleting the virus. Give her some useful recommendations for avoiding infection in future.

Your company is considering replacing all of the office PCs with laptops. Explain all the advantages and disadvantages for the employees and the company.