

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

СЕДОВ Віктор Євгенович

УДК 378.147:37:004

**ФОРМУВАННЯ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ
ІНЖЕНЕРІВ - ПРОГРАМІСТІВ В УМОВАХ МАГІСТРАТУРИ**

13.00.04 – теорія і методика професійної освіти

АВТОРЕФЕРАТ

на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

A handwritten signature in black ink, consisting of several fluid, overlapping strokes, centered on a light gray rectangular background.

Херсон – 2016

Дисертацією є рукопис

Роботу виконано в Херсонському державному університеті Міністерства освіти і науки України.

Науковий керівник: доктор педагогічних наук, професор, член-кореспондент НАПН України, **СПИВАКОВСЬКИЙ Олександр Володимирович**, народний депутат України, перший заступник голови Комітету з питань науки і освіти Верховної ради України;

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, професор **ОСАДЧИЙ Вячеслав Володимирович** Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького, завідувач кафедри інформатики і кібернетики;

кандидат педагогічних наук, доцент **СТРЮК Андрій Миколайович** Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, доцент кафедри моделювання та програмного забезпечення.

Захист відбудеться «27» грудня 2016 р. о “10⁰⁰” годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К 67.051.02 у Херсонському державному університеті за адресою: 73000, м. Херсон, вул. Університетська, 27; ауд. 256.

З дисертацією можна ознайомитись на офіційному сайті та у науковій бібліотеці Херсонського державного університету за адресою: 73000, м. Херсон, вул. Університетська, 27.

Автореферат розісланий «26» листопада 2016 року.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради



В.В. Денисенко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Система вищої освіти є одним із головних соціальних інститутів, покликаних забезпечити якісне входження молодого покоління в сферу суспільних відносин. Підготовка магістрів здійснюється в університетах на основі «Положення про освітньо-кваліфікаційні рівні» (1998 р. зі змінами 2013 р.) на базі освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра, спеціаліста. Ступінь магістра фіксує набуття освітньо-кваліфікаційного рівня спрямованого на науково-дослідну і науково-педагогічну діяльність, наявність професійних компетентностей, необхідних викладачу-науковцю. Магістрат в Україні знаходиться на етапі становлення, зокрема у питаннях організації та функціонування, формування освітньо-професійних програм, науково-методичного забезпечення. Сучасному стану розвитку системи освіти України характерно прийняття нової Національної рамки кваліфікацій (2011 р.), Закону України «Про вищу освіту» (2014 р.), нового переліку спеціальностей («Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» (2015 р.), змінюється вся система стандартів вищої освіти. Особливого значення навчання у магістратурі набуває через можливості перехресного вступу, що є актуальним в умовах істотних змін сучасного ринку праці.

Серед тенденцій суспільства, які суттєво впливають на освіту, необхідно підкреслити активний розвиток мобільних технологій, створення відкритого електронного контенту, появу віртуальних освітніх ігрових технологій, використання соціальних мереж для навчання та ін. Таким чином, виникла необхідність у якісно новій підготовці фахівців, яка дозволяє поєднувати фундаментальність професійних базових знань із інноваційністю мислення й практико-орієнтованим, дослідницьким підходом для вирішення конкретних освітніх проблем. Дослідження вимагає сутність та структура поняття «фахова компетентність майбутніх інженерів-програмістів» та організаційно-педагогічні умови її формування в умовах магістратури, що забезпечить успішну професійну діяльність у процесі швидкого розвитку технологій. Необхідно, щоб навчання майбутнього інженера-програміста сприяло його становленню як особистості, професіонала, готового до змін, що відбуваються у системі освіти. Формування фахової компетентності майбутніх інженерів-програмістів у системі магістратури визначається наступними факторами:

– новою освітньою парадигмою, яка зумовлює перехід до неперервної відкритої освіти і ґрунтується на інтеграції інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), упровадженні особистісно зорієнтованого та компетентісного підходів до навчання, інноваційних освітніх практик, що вимагає формування відповідних компетентностей у майбутніх магістрів;

– змінами у законодавстві, що регулюють систему вищої освіти, перелік спеціальностей, відсутністю відповідних професійних стандартів, розроблених науково-методичних матеріалів, що враховують, зокрема освітні потреби сучасного покоління студентів;

- процесом інформатизації освіти як об'єктивним складником розвитку інформаційного суспільства та необхідністю забезпечення рівного і повсюдного доступу студентів до різноманітних інформаційних ресурсів;
- інтенсивним розвитком системи магістратури та необхідністю розроблення методики навчання майбутніх інженерів-програмістів, зорієнтованої на розвиток фахової компетентності майбутнього професіонала.

Дидактичні й психологічні аспекти застосування сучасних інформаційних технологій навчання знайшли відображення в роботах В.Безпалька, В.Зінченка, В.Ледньова, В.Ляудіса, Ю. Машбиця, О. Леонтєва, В. Рубцова, В. Паламарчук, Н. Тализіної, О. Тихомирова та ін. Питання інформатизації освіти ґрунтовно розглядаються у роботах українських та зарубіжних учених В. Бикова, Л. Білоусової, Ю. Горошка, А. Гуржія, М. Жалдака, В. Клочка, Н. Кузьміної, В. Кухаренка, А. Манак, Н. Морзе, Є. Полат, В. Олійника, В. Осадчого, С. Ракова, Ю. Рамського, З. Сайдаметової, В. Солдаткіна, О. Співаковського, О. Спіріна, С. Семерікова, Ю. Триуса та інших дослідників.

Значну роль у вирішенні завдань дослідження також відіграють наукові розвідки щодо пошуку шляхів підвищення результативності підготовки студентів магістратури (В. Бондар, С. Вітвицька, М. Гриньова, О. Мороз, В. Мороз, З. Слєпкань, А. Стрюк). Проблему підготовки майбутніх інженерів-програмістів досліджували Я. Булахова, Л. Гришко, В. Осадчий, Н. Падалко, З. Сейдаметова, С. Семеріков, В. Стрілець, А. Стрюк, І. Чірва, Д. Щедролосьєв у розрізі вдосконалення фундаментальної та математичної підготовки, вивчення програмування й англійської мови, рівневої підготовки ІТ-фахівців і адаптації першокурсників.

Проте зазначені дослідження не розв'язують усіх проблем, що стосуються оновлення професійної підготовки інженерів-програмістів відповідно до сучасного стану розвитку технологій та умов ринку праці. Особливого значення набуває підготовка за рівнем магістр, який передбачає відповідність керуючим позиціям у ІТ-компаніях, можливість роботи викладачем у ВНЗ та участі в наукових дослідженнях. Проблема формування фахової компетентності майбутніх інженерів-програмістів в умовах магістратури не стала предметом спеціального наукового дослідження.

Загострюються основні **протиріччя**, що полягають у невідповідності рівня професійної підготовленості сучасного магістранта-програміста, його особистісного професійного потенціалу й вимог, які пред'являються до нього в професійній діяльності, а також необхідності реалізації творчої професійно-педагогічної діяльності студентів магістратури та відтворювальним характером навчального процесу у вищій школі, швидким розвитком технологій та повільним оновленням змісту освіти й програмно-технічного забезпечення.

Актуальність і практичне значення очікуваних результатів розв'язання даної проблеми зумовили вибір теми дисертаційного дослідження: **«Формування фахової компетентності майбутніх інженерів-програмістів в умовах магістратури»**.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження проводилося у межах наукової теми кафедри інформатики,

програмної інженерії та економічної кібернетики Херсонського державного університету «Розроблення системи управління якістю електронних освітніх ресурсів вищих навчальних закладів» (ДР № 0115U001128), наказ МОН України № 1243 від 31.10.14 р. та згідно з тематичним планом науково-дослідної роботи (НДР) НАПН України та координаційним планом НДР Міністерства освіти і науки України з проблем вищої школи. Тему дисертації затверджено вченою радою Херсонського державного університету (протокол № 12 від 26.05.2014 р.) та узгоджено в Міжвідомчій раді з координації наукових досліджень у галузі педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол № 983 від 30.09.2014 р.).

Об'єкт дослідження: система професійної підготовки майбутнього інженера-програміста.

Предмет дослідження: організаційно-педагогічні умови формування фахової компетентності майбутніх інженерів-програмістів в умовах магістратури.

Мета дослідження полягає у проектуванні, розробці та оцінюванні ефективності структурно-функціональної моделі формування фахової компетентності майбутніх інженерів-програмістів в умовах магістратури.

Гіпотеза дослідження: формування фахової компетентності майбутніх інженерів-програмістів в умовах магістратури буде ефективним за умов:

- відбору та підготовки викладачів, які відповідають сучасним вимогам навчання інженерів-програмістів у магістратурі;
- створення інформаційно-комунікаційного середовища, адекватних до завдань навчання, спрямованого на формування фахової компетентності, що включає сучасні лабораторії та забезпечує включення магістранта до реальних умов професійної діяльності;
- наявності сучасних засобів встановлення зворотного зв'язку між суб'єктами навчання;
- побудови навчального процесу на основі компетентнісного, особистісно-орієнтованого та ресурсного підходів;
- використання потенційних можливостей професійно-орієнтованих дисциплін на міждисциплінарній основі;
- ефективного поєднання традиційних та інноваційних методів навчання;
- сформованості позитивної мотивації та системи зовнішніх і внутрішніх стимулів корекції мотивів щодо навчання та майбутньої професійної діяльності.

Завдання дослідження:

1. Розкрити сутність поняття «фахова компетентність майбутнього інженера-програміста» та проаналізувати стан фахової підготовки ІТ-фахівців у системі магістратури.

2. Визначити критерії, показники та рівні сформованості фахової компетентності майбутніх інженерів-програмістів в системі магістратури.

3. Розробити, теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити структурно-функціональну модель та організаційно-педагогічні умови формування фахової компетентності майбутнього інженера-програміста.

Методи дослідження. Для виконання поставлених завдань і досягнення запланованої мети використовувався комплекс наукових методів дослідження:

а) загальнонаукові: історичний і логічний (1.1, 1.3, 2.1 - тут і далі - підрозділи дисертації), абстрагування (2.1), моделювання (2.1), аналіз і синтез, індукція та дедукція (1.1-1.3, 2.1, 2.2, висновки);

б) теоретичні: аналіз психолого-педагогічної та науково-методичної літератури з проблеми дослідження, спрямовані на визначення стану існуючої системи підготовки магістрів у галузі інформаційних технологій та системи формування фахової компетентності майбутніх інженерів-програмістів (1.1-1.3), узагальнення кращого педагогічного досвіду (1.3);

в) емпіричні: педагогічне спостереження за процесом навчання магістрантів та діяльністю викладачів вищої школи (соціологічне опитування, анкетування магістрантів та викладачів, індивідуальні й групові бесіди, аналіз виконання магістрантами практичних робіт, проведення ними навчальних занять зі студентами молодших курсів, аналіз роботи викладачів, тестування), що дало змогу виявити наявні рівні сформованості фахової компетентності магістрантів та шляхи їх розвитку та удосконалення (2.1, 2.2); бесіди з викладачами дисциплін інформатичного циклу, ретроспективний аналіз власного досвіду дозволили розробити авторський навчальний курс «Інтернет речей», «Хмарні технології в освіті», «Програмування мікроконтролерів та інтернет речей» (2.3); педагогічний експеримент у його конкретних етапах використовувались для перевірки ефективності розробленої системи (3.1, 3.2); метод експертних оцінок було застосовано для оцінки диференціації, індивідуалізації та інтенсифікації процесу навчання (3.1, 3.2);

г) статистичні: кількісний та якісний аналіз даних; статистичне опрацювання результатів, на основі якого було підтверджено педагогічну ефективність розробленої моделі формування фахової компетентності майбутніх інженерів-програмістів в умовах магістратури (3.2).

Теоретико-методологічну основу дослідження становлять: теорії та моделі опису предметної галузі (Я. Дітріха, М. Лазарева), теорії змісту навчання (А. Алексюк, С. Гончаренко, О. Коваленко, В. Краєвський, В. Ледньов, І. Лернер, В. Лозова, М. Скаткін та ін.), теорії дидактичного узагальнення (Л. Виготський, П. Гальперін, В. Давидов, Н. Менчинська, С. Рубінштейн, Д. Ельконін, І. Лернер, Н. Талізін та ін.), педагогіка вищої школи (С. Архангельський, В. Беспалько, І. Булах, В. Загвязинський, Е. Зеєр, О. Коваленко, З. Курлянд, М. Лазарєв, Н. Ничкало та ін.), психолого-педагогічні особливості формування готовності студентів непедагогічних спеціальностей до педагогічної діяльності у вищих навчальних закладах (Л. Артемова, Л. Лебедик, В. Мозговий, Т. Приходько), дослідження сутності поняття компетентність (О. Овчарук, Л. Петухова, Дж. Равен, С. Скворцова, О. Співаковський, В. Шарко), реалізація компетентнісного підходу у ВНЗ (Л. Петухова, О. Співаковський, О. Спірін) та інші.

Наукова новизна одержаних результатів дослідження полягає у тому, що: *вперше* обґрунтовано й експериментально перевірено структурно-функціональну модель та організаційно-педагогічні умови формування фахової компетентності майбутніх інженерів-програмістів; визначено критерії та показники визначення рівня сформованості фахової компетентності майбутніх магістрів у галузі інформаційних технологій; обґрунтовано доцільність проведення хакатонів, як однієї з форм навчально-виховного процесу та розробці практичних рекомендацій до їх проведення;

– *уточнено* поняття «фахова компетентність майбутніх інженерів-програмістів» та розкрито значення використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема хмарних технологій і технологій інтернету речей у підготовці майбутніх інженерів-програмістів;

– *подальшого розвитку* набули окремі компоненти методичної системи формування фахової компетентності майбутніх інженерів-програмістів.

Практичне значення дослідження полягає в створенні, обґрунтуванні та впровадженні окремих компонентів педагогічної системи формування фахової компетентності майбутніх інженерів-програмістів в умовах магістратури (зокрема, розроблено навчально-методичні комплекси з дисциплін «Інтернет речей», «Хмарні технології в освіті», «Програмування мікроконтролерів та інтернет речей»); відпрацюванні моделі проведення практико-орієнтованої діяльності програмістів і студентів старших курсів у процесі проведення хакатонів; розробленні програми підвищення кваліфікації викладачів ВНЗ з курсу «Інтернет речей».

Результати дослідження та розроблені матеріали можуть бути використані викладачами, аспірантами, магістрантами та студентами вищих навчальних закладів.

Результати дослідження впроваджено у навчально-виховний процес Херсонського державного університету (довідка № 01-28/636 від 07.04.2016 р.), Херсонського національного технічного університету (довідка №13-11/218 від 08.06.2016 р.), Південноукраїнського Національного педагогічного університету ім. К.Д. Ушинського (довідка № 1150/01 від 14.06.2016 р.), Одеської національної академії зв'язку ім. О.С. Попова (акт № 01-25-180 від 24.05.2016 р.), Мелітопольського державного педагогічного університету ім. Богдана Хмельницького (довідка № 01-28/1603 від 29.08.2016 р.).

Апробація результатів дослідження здійснювалася шляхом виступів, доповідей, наукових повідомлень на конференціях та семінарах різних рівнів:

– міжнародних: Першій міжнародній науковій конференції «Адаптивні технології управління навчанням» (Одеса, Україна, 2015 р.), міжнародної науково-практичної конференції «Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету» (Київ, Україна, 2015 р.), 14-й Міжнародній науковій конференції «Інформаційні технології та управління» (Рига, Латвія, 2016 р.);

– інтернет-конференціях: Всеукраїнській науково-практичній інтернет-конференції «Вітчизняна наука на зламі епох: проблеми та перспективи розвитку» (Переяслав-Хмельницький, 2015 р.), «Сучасні проблеми

та шляхи їх вирішення в науці, транспорті, виробництві та освіті '2016» (Одеса, 2016 р.);

– всеукраїнських: Всеукраїнська науково-практична конференція «Інформаційні технології в освіті України: стан, проблеми, перспективи» (Херсон, 2013 р.).

Особистий внесок здобувача у публікаціях, виконаних у співавторстві, полягає в розробці підходу до організації навчання та дослідницької діяльності студентів у галузі хмарних технологій та інтернету речей та удосконаленні мети, змісту, форма та методів навчання, розробив практичні завдання та два модуля он-лайн курсу «Хмарні технології в освіті» [1]; впровадженні у навчальний процес методів змішаного навчання, перевернутого класу, адаптації курсів для підвищення кваліфікації викладачів ВНЗ, узагальненні висновків [2]; у визначенні тенденцій розвитку технологій та впровадження їх у процес фахової підготовки майбутніх інженерів-програмістів [9].

Публікації. За матеріалами дослідження опубліковано 11 праць (8 одноосібних), з яких 6 статей у фахових виданнях України, 1 у іноземному фаховому виданні, 1 стаття у іншому виданні та 3 тез у збірниках конференцій.

Структура та обсяг дисертації. Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків до розділів, загальних висновків, списку використаних джерел (208 найменувань) та 6 додатків. Робота містить 14 рисунків, розміщених на 4 сторінках, 13 таблиць на 5 сторінках. Загальний обсяг дисертації 240 сторінки, з них основного тексту – 169.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У вступі обґрунтовано актуальність теми, подано зв'язок з науковими програмами, визначено об'єкт, предмет, мету, гіпотезу, завдання, охарактеризовано методи дослідження; розкрито наукову новизну одержаних результатів, їх теоретичне та практичне значення, наведено відомості про апробацію та впровадження результатів дослідження, публікації, особистий внесок здобувача у праці написані у співавторстві, структуру й обсяг дисертаційної роботи.

У першому розділі «**Науково-теоретичні засади формування фахової компетентності майбутніх інженерів-програмістів**» проаналізовано теоретико-методичні передумови підготовки майбутніх інженерів-програмістів, підходи науковців з визначення системи вимог до підготовки даних фахівців, практику їх професійної підготовки в умовах магістратури, досліджено особливості професійної діяльності, уточнено структуру фахової компетентності майбутніх інженерів-програмістів.

Проведений аналіз нормативно-правової бази вищої освіти та наукової психолого-педагогічної літератури показав, що на сьогодні відбувається становлення магістратури. Відповідно до європейських підходів і вимог роботодавців відбулося укрупнення спеціальностей, зменшено кількість галузей знань і перелік професій за якими відбувається підготовка ІТ-фахівців, проте, проблеми стандартизації щодо професійної підготовки магістрів з інформатики залишаються невирішеними. На етапі розробки стандартів у

процесі професійної підготовки магістрів важливим є залучення широкого кола професійних організацій, включаючи університети, компанії бізнесу та індустрії, експертів в області інформаційних технологій, зокрема професорів і викладачів університетів, видатних учених і науковців. Разом з тим, завданням магістратури, у першу чергу, є підготовка науковця, викладача ВНЗ.

Нами встановлено, що фахова компетентність є достатньо самостійним складним інтегральним утворенням у структурі особистості магістра інженера-програміста, яке являє собою систему здібностей, якостей, цінностей, мотиваційних установок, знань і практичних навичок для здійснення професійної діяльності за фахом інженер-програміст, а також дослідника та викладача вищої школи, котрі забезпечують високий рівень професійної підготовки і свідомості. Це комплексний термін не зводиться лише до здібностей, високого рівня професійних знань, комплексу особистісних рис. Вищезазначене дозволило визначити компоненти в структурі фахової компетентності: ціннісно-мотиваційний, рефлексивний, когнітивний, операційний, особистісний.

У процесі аналізу професійної кар'єри інженера-програміста, особливостей роботи виділено основні напрями діяльності, що мають формуватися у системі магістратури і є невід'ємною складовою фахової компетентності: професійна (проектування, розробка, тестування та впровадження програмних засобів), науково-дослідна (вибір методів дослідження об'єктів професійної діяльності, оптимізація проектних і технологічних рішень та ін.) та педагогічна (безпосередньо викладання у ВНЗ; навчання клієнтів у процесі впровадження програмних засобів; корпоративна професійна підготовка). Активний розвиток останнього напрямку обумовлено двома факторами: недостатнім рівнем професійної підготовки випускників ВНЗ та швидкою зміною технологій програмування і постійною необхідністю перепідготовки фахівців. Для забезпечення ефективної подальшої педагогічної діяльності на особливу увагу заслуговує використання ІКТ та навчальних технологій затребуваних корпоративному середовищі у навчально-виховному процесі ВНЗ.

У другому розділі «**Система формування фахової компетентності майбутніх інженерів програмістів в умовах магістратури**» нами було розроблено структурно-функціональну модель формування фахової компетентності майбутніх інженерів програмістів, визначено організаційно-педагогічні умови формування досліджуваного феномену, розкрито особливості розробки і впровадження авторського дидактико-методичного комплексу формування фахової компетентності майбутніх інженерів-програмістів.

Структурно-функціональна модель формування фахової компетентності майбутніх інженерів-програмістів в умовах магістратури (рис. 1) складається з п'яти блоків: цільового, методологічного, змістового, діяльнісного та діагностико-результативного. Системоутворюючим компонентом системи формування професійної компетентності майбутніх інженерів програмістів у магістратурі є його мета. Її багаторівневий характер дозволяє, утворити

ієрархію завдань формування професійної компетентності. Для реалізації поставленої мети нами були сформульовані відповідні завдання: визначення стану сформованості фахової компетентності; оновлення змісту навчання фахових дисциплін у магістратурі відповідно до вимог ринку праці; підготовка викладачів ВНЗ та створення технічної бази навчання; засвоєння знань, умінь і навичок дисциплін з фаху.

В моделі визначено методологічні підходи, ряд загальнодидактичних та методичних принципів, на які спирається процес навчання у вищому навчальному закладі. Для підготовки майбутніх інженерів-програмістів особливого значення набувають компетентнісний (практико-орієнтований, який в умовах магістратури проявляється, насамперед, у формуванні, поглибленні й уточненні знань студентів щодо обраної ними професійної діяльності), особистісно-діяльнісний (спрямований на розвиток професійних якостей), ресурсний (забезпечує можливість фахової підготовки відповідно до сучасного стану розвитку технологій та вимог ринку праці ІТ-галузі).

Змістову складову навчання майбутніх інженерів-програмістів відібрано відповідно до мети, зокрема зміст дисциплін пов'язаних з хмарними технологіями та інтернетом речей, таких як «Хмарні технології в освіті», «Інтернет речей», а також «Програмування мікроконтролерів та інтернет речей». Змістовий блок набуває особливого значення, оскільки зміст освіти майбутніх інженерів-програмістів має відображати сучасний стан розвитку технологій, тому має регулярно оновлюватись. Саме регулярне оновлення змісту освіти в системі магістратури має забезпечити виконання мети: формування фахової компетентності майбутніх інженерів-програмістів відповідно до вимог інформаційного суспільства та ринку праці.

Зміст професійної діяльності магістра інженера-програміста реалізується через практичні вміння, які окреслюють межі змістового і операційно-діяльнісного компонентів формування фахової компетентності. Діяльнісний блок містить перелік методів, форм організації та засобів, які використовуються в системі магістратури. Встановлено, що найбільш актуальними для підготовки майбутніх інженерів-програмістів, з урахуванням специфіки майбутньої професійної діяльності, є проблемне та проектно-орієнтоване навчання, також особливого значення набуває самоосвіта. В процесі розробки моделі особливу увагу було приділено удосконаленню традиційних та пошуку нових організаційних форм підготовки майбутніх інженерів-програмістів, зокрема хакатонів та ІТ-talk. Серед методів навчання важливими є метод «перевернутого» навчання, метод проектів, моделювання ситуацій, мозковий штурм, метод незакінчених рішень, метод електронного портфоліо, метод рольових ігор, кейс-метод, метод колективного взаємонавчання. Особливого значення у процесі фахової підготовки майбутніх інженерів-програмістів набувають засоби навчання:

– технічні мобільні пристрої, комп'ютери під'єднані до мережі інтернет, лабораторні стенди Devicehive Galileo Discovery Platform (розробка компанії DataArt на базі мікрокомп'ютера Galileo 2 від компанії Інтел);

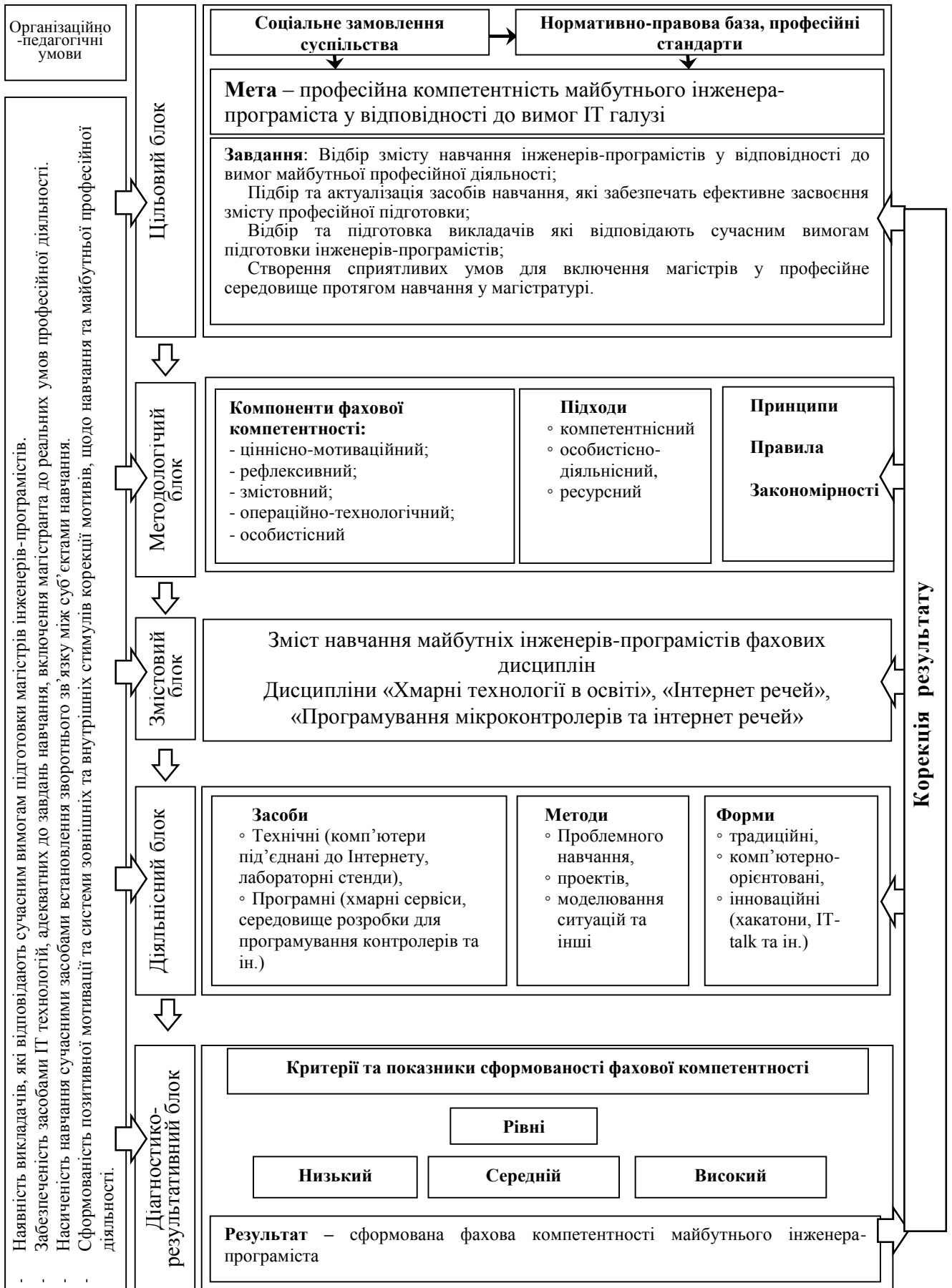


Рис. 1 Структурно-функціональна модель формування фахової компетентності майбутнього інженера-програміста в умовах магістратури

– програмні засоби: хмарні сервіси Office 365 компанії Microsoft та Microsoft Azure, або хмарна платформа з відкритим кодом DeviceHive, розроблена компанією DataArt, середовищі розробки Arduino IDE для програмування контролерів Intel Galileo Gen 2.

Було обрано критерії сформованості фахової компетентності майбутніх інженерів-програмістів у системі магістратури:

– ціннісно-мотиваційний (зорієнтований на професію і задоволений нею, усвідомлює перспективу свого професійного розвитку в якості викладача вищої школи, науковця, керівника в ІТ-галузі (менеджера або керівника проектів, лідера команди та інше) спрямованість на підвищення престижу професії, висока мотивація на досягнення поставленої мети);

– рефлексивний (усвідомлене сприйняття себе суб'єкту навчально-виховного процесу з метою вибору стилю взаємодії, управління, спілкування; усвідомлення відповідальності за результат діяльності; здатність до усвідомлення та аналізу власних помилок; самооцінювання професійного рівня та визначення програми особистісного професійного розвитку);

– змістовний (комплекс спеціальних (з предмета) знань, необхідних для продуктивної діяльності; аргументоване обґрунтування власних думок щодо вирішення професійних ситуацій);

– операційно-технологічний (сукупність вмінь та навичок, необхідних для практичного вирішення завдань у процесі професійної діяльності, зокрема прийняття рішень у повсякденних і екстремальних умовах професійної діяльності, вибір технологій програмування, контроль за перебігом діяльності, оцінка діяльності учасників проекту, адекватна самооцінка значущості своєї участі у спільній роботі; корекція власної поведінки);

– особистісний (сукупність професійно важливих особистісних якостей фахівця, важливих для виконання професійної діяльності).

Представлено систему рівнів для визначення ефективності формування фахової компетентності майбутніх інженерів-програмістів (високий, Середній, низький), визначено організаційно-педагогічні умови реалізації моделі. Отже, розроблена модель розв'язує проблеми індивідуалізації, інтенсифікації та оптимізації навчання.

Сьогодні затребуваними стають фахівці, що володіють компетентностями у галузях, які виникли нещодавно. Значно скоротився термін між науковим винаходом та його широким розповсюдженням та споживанням. Нами було виділено кроки оновлення змістової складової підготовки майбутніх інженерів-програмістів в умовах магістратури: 1) дослідження тенденцій розвитку ІТ-галузі та спектру затребуваних технологій; 2) визначення умов впровадження технологій у освіту та опанування їх; 3) створення технічної бази для проведення занять; 4) розробка навчальних курсів навчання нових технологій; 5) навчання викладачів; 6) оновлення змісту освіти через розробку нових навчальних курсів або оновлення існуючих; 7) проведення навчально-виховного процесу; 8) моніторинг результатів навчання, який співставляється з вимогами суспільства та ринку праці.

Для визначення факторів впливу на організацію процесу фахової підготовки майбутніх інженерів-програмістів, проведено історико-логічний аналіз розвитку педагогічних технологій з точки зору впливу цифрових технологій, досліджено напрями та підходи, що виокремилися у парадигмі електронного навчання, такі як відкриті освітні ресурси (ресурсно-орієнтоване навчання); системи управління навчанням та мобільне навчання, але які успішно використовуються за умов гібридного навчання; масові відкриті онлайн-курси; перевернутий клас та інші, розглянуто основні характеристики кожного з понять.

У процесі дослідження впроваджено авторський дидактико-методичний комплекс формування фахової компетентності майбутніх інженерів-програмістів, а також обґрунтовано проведення хакатонів, як перспективної форми організації навчання, що сприяє взаємодії ВНЗ, ІТ-компаній та студентів, а також популяризації технічної освіти, спрощує доступ зацікавленої у дослідженнях і розвитку технологій молоді до сучасного обладнання. Разом з тим, хакатон як організаційна форма навчально-виховного процесу, поєднує у собі проблемно-орієнтоване та проектне навчання, яке є ефективним для навчання магістрантів.

У третьому розділі **«Дослідження ефективності дослідно-експериментальної методики формування фахової компетентності майбутніх інженерів-програмістів»** описано організацію і хід експериментального навчання, проведено аналіз результатів педагогічного експерименту та визначено перспективи розвитку фахової підготовки майбутніх інженерів-програмістів.

Під час проведення дослідження у відповідності до об'єкта та предмета нами була висунута робоча гіпотеза, для перевірки якої був проведений педагогічний експеримент. Метою педагогічного експерименту було визначити ефективність розробленої структурно-функціональної моделі формування фахової компетентності майбутніх інженерів-програмістів. Організація та проведення експерименту передбачали чотири етапи: констатувальний (аналітичний, дослідження теоретичний та практичного стану розробки проблеми дослідження); пошуковий (пілотний – розроблення моделі формування фахової компетентності майбутніх інженерів-програмістів в системі магістратури, обґрунтування організаційно-педагогічних умов її впровадження, розробку авторських курсів «Хмарні технології в освіті», «Інтернет речей», їх апробацію та коригування, планування наступного етапу педагогічного експерименту); формувальний (формування складових фахової компетентності та перевірки ефективності розробленої моделі через порівняння отриманих даних у контрольних та експериментальних групах); завершальний (узагальнюючий – аналіз, узагальнення, статистичне опрацювання отриманих на попередньому етапі експерименту даних).

Експеримент проводився протягом 2011-2016 років та охоплював на різних етапах 348 осіб, зокрема на формувальному етапі вибірка магістрантів майбутніх інженерів-програмістів становить 217 осіб. Також було розроблено систему діагностування рівня сформованості фахової компетентності майбутніх

інженерів-програмістів, яка включала критерії та показники їх прояву розподілені за рівнями.

Констатувальний етап (2011-2012 р.р.) педагогічного експерименту передбачав вивчення нормативно-правових документів, що регламентують навчання в системі магістратури, аналіз існуючої системи підготовки майбутніх інженерів-програмістів, зокрема, навчально-методичного забезпечення; проводилось дослідження з визначення рівня знань студентів з фахових дисциплін, відповідність змістової складової вимогам сучасного ринку праці у галузі ІТ; формулювання та обґрунтування теми дослідження, його мети та завдань; сутність поняття фахової компетентності виявлялися складові, які мають найменший прояв, відбувалось визначення педагогічних умови розвитку особистісних якостей, типових труднощів формування окремих складових фахової компетентності майбутніх інженерів-програмістів та подальшого напряму роботи.

На цьому етапі експерименту було використано комплекс адекватних завданням методів і прийомів дослідження: аналіз державних документів, галузевих стандартів, освітньо-професійних програм, освітньо-професійних характеристик, навчальних планів підготовки інженерів-програмістів у системі магістратури, навчальних програм фахових навчальних дисциплін; психолого-педагогічної та навчально-методичної літератури з проблеми дослідження; спостереження за процесом навчання в магістратурі, самостійної навчальної роботи студентів, практик в умовах підприємств ІТ галузі; анкетування та бесіди зі студентами та викладачами, вивчення та аналіз педагогічного досвіду викладачів, які забезпечують фахову підготовку майбутніх інженерів-програмістів у системі магістратури.

Проведене на даному етапі діагностичне дослідження показало недостатній рівень сформованості особистісних якостей, важливих для подальшої успішної роботи в ІТ-галузі, знань і практичних умінь з актуальних тем і тенденцій розвитку технологій, мотивації до навчання та рефлексії у магістрантів майбутніх інженерів-програмістів, тобто невідповідність між рівнем фахової підготовки випускника ВНЗ та вимогам сучасного ринку праці, замовленню суспільства, що обумовило розробку моделі формування фахової компетентності студентів даного профілю.

Пошуковий етап (2012-2013 р.р.) дослідження передбачав: визначення основних напрямів підготовки в системі магістратури (до професійної діяльності за фахом, науково-дослідницької та педагогічної діяльності), вивчення методологічних засад організації навчання в системі магістратури; розроблення структурно-функціональної моделі формування фахової компетентності майбутніх інженерів-програмістів в системі магістратури та обґрунтування організаційно-педагогічних умов її ефективного впровадження; наповнення змістового та діяльнісного блоків через відповідне конструювання змісту діяльності, використання адекватних організаційних форм, методів та засобів організації навчального процесу, здійснення та дійового моніторингу та корекції результатів навчально-виховного процесу (зокрема, розробку авторських курсів «Хмарні технології в освіті», «Інтернет речей»); апробацію

та коригування елементів моделі формування фахової компетентності майбутніх інженерів-програмістів в системі магістратури; планування формувального етапу педагогічного експерименту, який передбачає навчання майбутніх інженерів-програмістів у ВНЗ за розробленими навчальними курсами.

За результатами дослідження визначені організаційно-педагогічні умови підвищення ефективності з формування фахової компетентності майбутніх інженерів програмістів, які відповідають вимогам сучасної освітньої парадигми в межах реалізації трисуб'єктної дидактичної моделі і ґрунтуються на принципах особистісно орієнтованого, компетентнісного та ресурсного навчання, а саме: наявність викладачів, які відповідають сучасним вимогам підготовки магістрів інженерів-програмістів; забезпеченість засобами ІТ технологій, адекватних до завдань навчання, включення магістранта до реальних умов професійної діяльності; насиченість навчання сучасними засобами встановлення зворотнього зв'язку між суб'єктами навчання; сформованість позитивної мотивації та системи зовнішніх та внутрішніх стимулів корекції мотивів, щодо навчання та майбутньої професійної діяльності.

Для експериментальної перевірки структурно-функціональної моделі та організаційно-педагогічних умов її впровадження було проведено обґрунтування критеріїв, показників і рівнів сформованості фахової компетентності майбутніх інженерів-програмістів у процесі навчання в магістратурі та розробки систему діагностики, зокрема методики визначення рівня кожного компонента досліджуваного об'єкта.

Формувальний етап педагогічного експерименту (2013-2016 рр.) полягав у цілеспрямованому формуванні складових фахової компетентності, зокрема в опануванні знань та практичних умінь з нових предметів з метою їхнього використання в майбутній професійній діяльності при роботі програмістом та/або викладачем у вищій школі. На цьому етапі педагогічного експерименту відбувалася перевірка ефективності розробленої моделі; доцільності використання засобів комп'ютерної підтримки навчального процесу, порівняння показників формування фахової компетентності майбутніх інженерів програмістів за визначеними критеріями студентів експериментальних та контрольних груп, одержаних відповідно за пропонованою системою та традиційною системою навчання, і оцінювали значущість відмінності цих показників за допомогою статистичних методів.

Експериментальним дослідженням передбачалось з'ясування рівня сформованості фахової компетентності майбутніх інженерів програмістів як на початку навчання (вихідний стан), так і в кінці кожного навчального курсу (контрольний зріз). Для отримання відомостей та оцінки ефективності спроектованої моделі формування фахової компетентності майбутніх інженерів-програмістів в системі магістратури перед початком експериментального дослідження ми переконалися, що контрольні та експериментальні групи за кількісними та якісними показниками сформованості фахової компетентності статистично однакові. Було

сформульовано нульову (H_0) та альтернативну (H_1) гіпотези: H_0 : сформованість фахової компетентності майбутніх інженерів-програмістів в умовах магістратури у експериментальних групах не вище ніж у контрольних після вивчення ними одного з курсів «Інтернет речей» або «Хмарні технології в освіті». H_1 : сформованість фахової компетентності майбутніх інженерів-програмістів в умовах магістратури в експериментальних групах вище ніж у контрольних після вивчення ними одного з курсів «Інтернет речей» або «Хмарні технології в освіті».

Для перевірки нульової та альтернативної гіпотез експериментального дослідження було застосовано критерій χ^2 (хі-квадрат). Знайдене середнє значення параметру критерію менше критичного значення параметра критерію χ^2 ($0,29 < 5,99$) це означає, що приймається гіпотеза H_0 , тобто сформованість фахової компетентності магістрантів у контрольних та експериментальних групах за кількісними і якісними показниками статистично однакова.

В експерименті за певним алгоритмом поетапно забезпечувалось цілеспрямоване формування фахової компетентності майбутніх інженерів програмістів, формування практичних навичок, ціннісно-мотиваційного компоненту та навичок побудови цілей, розвиток рефлексії, а також формування професійно важливих компетентностей (комунікативних, роботи в команді і т.ін.) магістрантів експериментальних груп. Наслідки педагогічного впливу трансформувались у відповідні показники особистісного утворення майбутніх інженерів-програмістів, що є предметом нашого дослідження.

Результати експерименту засвідчили не тільки більш високі рівні формування фахової компетентності майбутніх інженерів програмістів у студентів експериментальних груп, а і більш позитивну динаміку успішності формування фахової компетентності за всіма критеріями (рис. 2, 3, 4). Приріст якісних показників у експериментальних групах набагато перевищив їх зростання у контрольних.

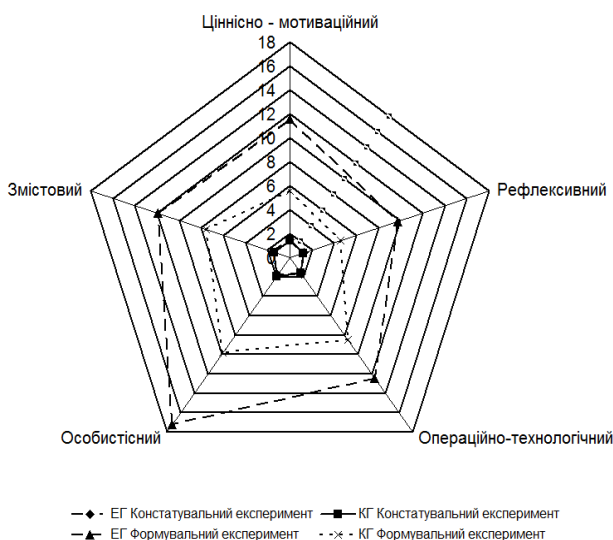


Рис. 2. Розподіл магістрантів контрольних та експериментальних груп на констатувальному та формувальному етапах експерименту на високому рівні



Рис. 3. Розподіл магістрантів контрольних та експериментальних груп на констатувальному та формувальному етапах експерименту на середньому рівні



Рис. 4. Розподіл магістрантів контрольних та експериментальних груп на констатувальному та формувальному етапах експерименту на низькому рівні

Порівняння середнього значення критерію $\chi^2_{\text{екс}} = 8,32$, розрахованих для даних проведеного експерименту і критичного $\chi^2_{\text{кр}} = 5,99$ для рівня значущості 0,05 і числа ступенів свободи 2, дає підстави для висновку: знайдене значення параметру критерію більше ніж критичне значення параметру, а це означає, що гіпотеза H_0 відхиляється, тобто відмінності у розподілах контрольної та експериментальної групи за рівнями сформованості кожного критерію статистично достовірні та свідчать про ефективність розробленої методичної системи.

На завершальному етапі педагогічного експерименту (2016 р.) здійснено аналіз і узагальнення результатів педагогічного експерименту, сформульовано теоретичні й практичні висновки, оформлено отримані результати проведеної експериментальної роботи. З цією метою проаналізовано результати формувального експерименту, а саме: визначено розподіли інженерів-програмістів за рівнями сформованості фахової компетентності у експериментальних та контрольних групах, що проходили навчання в системі магістратури; порівняно розподіл інженерів-програмістів за рівнями сформованості фахової компетентності у групах на початку і в кінці експерименту; статистично обґрунтовано достовірність виявлених відмінностей у розподілах інженерів-програмістів першої і другої груп за рівнями сформованості фахової компетентності на початку і в кінці експерименту; порівняно зміни, що відбулися у розподілах майбутніх інженерів-програмістів за рівнями сформованості фахової компетентності з метою виявлення впливу виділених педагогічних умов на результати їх навчання.

Проведене дослідження підтвердило, що запропонована структурно-функціональна модель формування фахової компетентності майбутніх інженерів-програмістів забезпечує розвиток усіх компонентів досліджуваного феномену, тобто одночасний розвиток професійно важливих якостей студентів, ціннісного ставлення до професії програміста, мотивації до навчання та постійного професійного самовдосконалення, здатності до усвідомлення та

аналізу власних помилок; самооцінювання професійного рівня, формування фахових знань та професійно-значущих умінь (рис. 5).

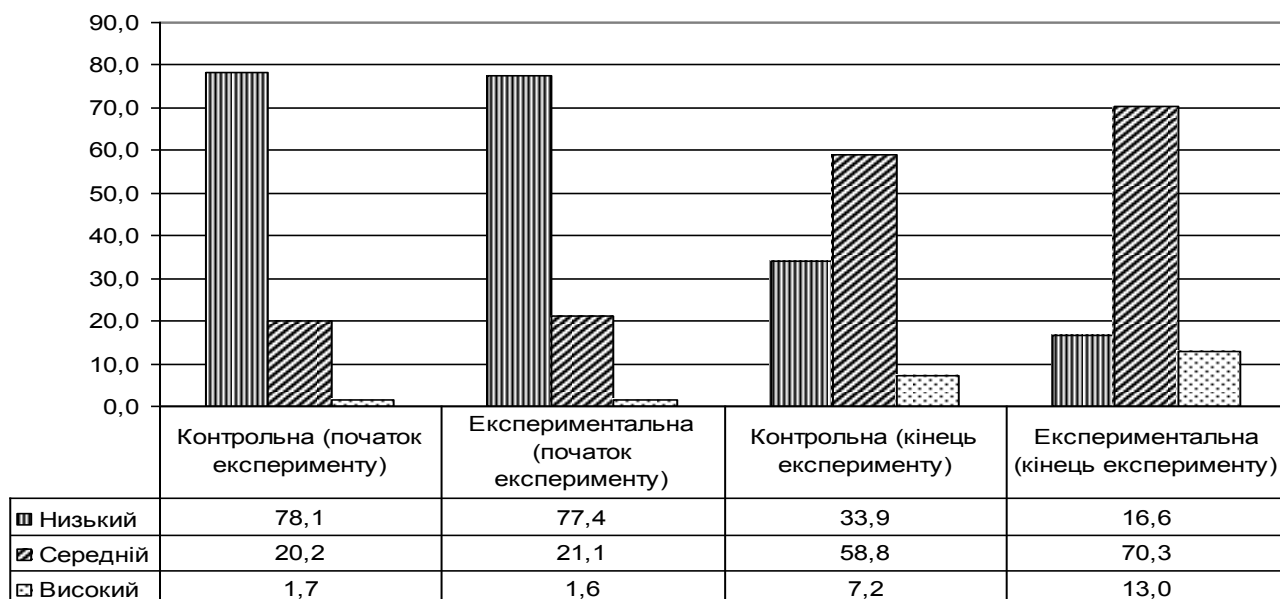


Рис. 5 Результати порівняльного аналізу формувального етапу експерименту (за усередненими показниками)

Опрацювання результатів дослідження методами математичної статистики засвідчує необхідний рівень навчальних досягнень з розроблених дисциплін «Хмарні технології», «Інтернет речей» майбутніх інженерів-програмістів в умовах магістратури.

Таким чином, кількісний і якісний аналіз результатів дослідження підтвердив ефективність системи формування фахової компетентності майбутніх інженерів програмістів засобами інформаційно-комунікаційних технологій і засвідчив сформованість системи знань, умінь і навичок майбутніх інженерів-програмістів, стійке умотивоване до бажання щодо свого постійного професійного удосконалення у своїй подальшій професійній діяльності, сформованість здатності до осмисленого аналізу, оцінки і самооцінки результатів роботи, прогнозування і моделювання.

ВИСНОВКИ

1. Забезпечення вимог сучасного ринку праці у якості підготовки майбутніх інженерів-програмістів, зокрема на рівні магістратури є соціально значущим завданням вищої освіти. Швидкий розвиток цифрових технологій та технологій програмування зумовлює необхідність відповідних змін в освітньому процесі, яке для галузі ІТ має певні особливості, пов'язані з оновленням змісту освіти, підвищенням кваліфікації викладачів ВНЗ або залученням до викладання практиків ІТ-компаній, створенням нової технічної бази. Під впливом цих факторів відбувається оновлення вимог до випускників магістратури інженерів-програмістів та вимагає уточнення сутності поняття «фахова компетентність магістра інженера-програміста».

У процесі виконання першого завдання дослідження проведено теоретико-методологічний аналіз наукової літератури з проблеми підготовки майбутніх інженерів-програмістів у системі магістратури, що дозволив нам уточнити поняттєвий апарат дослідження, виявити складність трактування поняття «фахова компетентність», яке вживається науковцями у двох смислах: 1) предметно-специфічна компетентність (така, що визначає специфіку освітньої програми підготовки інженера-програміста у системі магістратури); 2) невід’ємна складова становлення особистості професіонала, тобто поняття близьке за змістом до поняття «професіоналізм». Проаналізовані підходи науковців до визначення досліджуваного поняття у другому сенсі дозволили визначити фахову компетентність майбутнього інженера-програміста, що є результатом навчання у магістратурі, як сукупність професійних, комунікативних та особистісних здібностей і якостей, знань і умінь з фаху, що забезпечують здатність до здійснення професійної діяльності для досягнення усвідомленого результату. Означене поняття є складним і комплексним та характеризує сукупність здібностей, якостей, цінностей, мотиваційних установок, знань і практичних навичок програміста, котрі забезпечують високий рівень професійної підготовки і свідомості.

Дослідження вимог роботодавців, тенденцій розвитку ІТ-галузі, умов кар’єрного росту інженера-програміста в компанії, аналіз стандартів підготовки ІТ-фахівців, власного досвіду роботи в ІТ-компанії та ВНЗ з одного боку та аналіз наукової літератури щодо структури компетентності з іншого дозволили визначити види професійної діяльності майбутнього магістра інженера-програміста та виділити наступні компоненти в структурі фахової компетентності: ціннісно-мотиваційний, рефлексивний, змістовний, операційно-технологічний, особистісний.

2. Відповідно до другого завдання дослідження було проведено теоретичне дослідження, що дозволило обґрунтувати критерії сформованості фахової компетентності майбутніх інженерів-програмістів, які було обрано нами відповідно до визначених компонентів в структурі фахової компетентності: ціннісно-мотиваційний (зорієнтований на професію і задоволений нею, має й усвідомлює перспективу свого професійного розвитку в якості викладача вищої школи, спрямованість на підвищення престижу професії, висока мотивації на досягнення поставленої мети); рефлексивний (усвідомлене сприйняття себе суб’єкту навчально-виховного процесу з метою вибору стилю взаємодії, управління, спілкування; усвідомлення відповідальності за результат діяльності; здатність до усвідомлення та аналізу власних помилок; самооцінювання професійного рівня та визначення програми особистісного професійного розвитку); змістовний (комплекс спеціальних (з предмета) знань, необхідних для продуктивної діяльності; аргументоване обґрунтування власних думок щодо вирішення професійних ситуацій); операційно-технологічний (сукупність вмінь та навичок, необхідних для практичного вирішення завдань у процесі професійної діяльності, зокрема прийняття рішень у повсякденних і екстремальних умовах професійної діяльності, вибір технологій програмування, контроль за перебігом діяльності, оцінка діяльності учасників проекту,

адекватна самооцінка значущості своєї участі у спільній роботі; корекція власної поведінки); особистісний (сукупність професійно важливих особистісних якостей фахівця, важливих для виконання професійної діяльності).

Означені критерії було схарактеризовано системою показників за рівнями сформованості фахової компетентності майбутніх інженерів-програмістів: низького, середнього та високого.

3. Відповідно до третього завдання дослідження нами розроблено структурно-функціональну модель формування фахової компетентності майбутніх інженерів-програмістів у системі магістратури і передбачає внесення змін до усіх складових системи освіти у ВНЗ: визначення цілей, змісту навчання, а також пошуку нових технологій навчання та ефективних організаційних форм для реалізації поставлених цілей. Модель складається з п'яти блоків: цільового (мета та завдання моделі відповідно до замовлення суспільства через нормативно-правову базу та професійні стандарти), методологічного (компоненти фахової компетентності, принципи та підходи (компетентнісний, особистісно-діяльнісний, ресурсний), закономірності, правила), змістового блоку (зміст навчання майбутніх інженерів-програмістів відібраний відповідно до мети та завдання), діяльнісного (перелік форм (традиційних та комп'ютерно-орієнтованих (за Ю.Триусом) та інноваційних), методів та засобів) та діагностико-результативного (критерії та показники сформованості фахової компетентності майбутніх інженерів-програмістів за рівнями: низьким, середнім та високим), організаційно-педагогічних умов реалізації моделі (наявність викладачів, які відповідають сучасним вимогам підготовки магістрів інженерів-програмістів; забезпеченість засобами ІТ технологій, адекватних до завдань навчання, включення магістранта до реальних умов професійної діяльності; насиченість навчання сучасними засобами встановлення зворотнього зв'язку між суб'єктами навчання; сформованість позитивної мотивації та системи зовнішніх та внутрішніх стимулів корекції мотивів, щодо навчання та майбутньої професійної діяльності).

Розроблена система діагностування рівнів (високий середній, низький) сформованості фахової компетентності за критеріями (ціннісно-мотиваційним, рефлексивним, змістовним, операційно-технологічним, особистісним) використовувалися для оцінювання ефективності розробленої моделі формування фахової компетентності майбутніх інженерів-програмістів у системі магістратури.

Результати експериментального дослідження свідчать про ефективність експериментальної системи формування досліджуваного феномену, що підтверджують показники високого та середнього рівнів як за усередненими показниками, так і в розрізі кожного з критеріїв сформованості фахової компетентності. Отже, за усередненими показниками на високому рівні різниця у експериментальних групах становить 11,22 % на відміну від 5,1 % у контрольних, а на середньому – 52,04 % та 40,82 % відповідно; на низькому рівні зменшення на 63,3 % та 45,9 % відповідно. Також у експериментальних

групах зафіксовано більш суттєве зростання мотивації до навчання та постійного самовдосконалення, покращення комунікаційних навичок та здатності працювати в команді, ціннісного ставлення до професії. Більш швидкі і якісні позитивні зміни встановлені у опануванні теоретичного матеріалу та формуванні практичних умінь у експериментальних групах.

Науково-обґрунтоване впровадження результатів дослідження у процес фахової підготовки майбутніх інженерів-програмістів в умовах магістратури підтвердило ефективність запропонованої структурно-функціональної моделі та організаційно-педагогічних умов.

Проведена робота не вичерпує всіх аспектів досліджуваної проблеми. Подальшого дослідження потребують розробка та організація дистанційних курсів «Інтернет речей», «Хмарні технології в освіті», «Програмування мікроконтролерів та Інтернет-речей», розробка методичних рекомендацій з організації та проведення хакатонів, як форми організації навчального процесу, досвіду створення міжуніверситетських лабораторій та техноцентрів. Вважаємо перспективним розширення напрямів оновлення змісту освіти майбутніх інженерів-програмістів, зокрема доцільним вважаємо розробку навчальних курсів з опанування основ роботи з великими даними.

Основний зміст дисертації відображено у таких публікаціях:

Статті у наукових фахових виданнях України

1. Седов Е.П., Седов В.Е. Перспективы внедрения облачной инфраструктуры в Пивденноукраинском национальном педагогическом университете имени К.Д. Ушинского // Е.П. Седов, В.Е. Седов / Комп'ютер у школі та сім'ї. – №3. – 2013. – С. 44-47.

2. Седов Е.П., Седов В.Е. Формирование информационной культуры у студентов педагогического университета при проведении очно-дистанционного курса Intel «Обучение для будущего». // Е.П. Седов, В.Е. Седов / Информатика та інформаційні технології в навчальних закладах: [Наук.-метод. журнал]. – 2013. – №3. – С. 42-44.

3. Седов В.Є. Особливості підготовки до педагогічної діяльності майбутніх інженерів-програмістів / В.Є.Седов // Інформаційні технології в освіті: [зб. наук. праць / ред. кол.: Співаковський О.В. (гол. ред.) та ін.]. – Херсон: Вид-во ХДУ, 2015. - № 23. - С. 127-135.

4. Седов В.Є. Фахова компетентність інженера-програміста в умовах зміни стандартів освіти / В.Є. Седов // Наука і освіта: наук.-практ. журн. / Півден. наук. Центр НАПН України. – Одеса: ПНЦ НАПН України – 2016. – № 4. – С. 42-44.

5. Седов В.Є. Обґрунтування критеріїв та показників сформованості фахової компетентності майбутніх інженерів-програмістів у системі магістратури. / В.Є. Седов // Міжнар. наук. журнал «ScienceRice» Pedagogical Education.– 2016. – № 8. – С. 38-43.

6. Sedov V. Model formation of professional competence of the future engineer programmer Інформаційні технології в освіті: [зб. наук. праць/ ред. кол.:

Співаковський О.В. (гол. ред.) та ін.]. – Херсон: Вид-во ХДУ, 2016. - Вип. 26. - С.127-135.

Статті у міжнародних фахових виданнях

7. Седов В.Є. Зміна організаційних форм навчання майбутніх інженерів-програмістів. *Международ. Период. Науч. Изд.: Научные труды SWorlds – Т. 4. – Педагогика, психология и социология. Физическое воспитание и спорт. – Иваново: Научный мир. – Вып. 2(43). – 2016. – С. 45-49.*

Статті та тези в інших наукових виданнях

8. Седов В.Є. Інформаційно-комунікаційні технології, як каталізатор змін компетентності викладача. Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету: зб. наук. праць/ [редкол. Н.В. Морзе та ін.]. – К.: Київський університет ім. Б. Грінченка, 2015. – С. 74-82.

9. Седов Є.П., Седов В.Є. Технотренди як перспектива розвитку вищої освіти. / Є.П. Седов, В.Є. Седов //Адаптивні технології управління навчанням: матеріали I міжнар. конф. (Одеса, 23-25 вересня 2015 р.). – Одеса, 2015.- С.48.

10. Седов В.Є. Особливості розробки та впровадження курсу «Інтернет речей» в систему підготовки майбутніх інженерів-програмістів. Матеріали XXIII Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. «Вітчизняна наука на зламі епох: проблеми та перспективи розвитку»: Зб. наук. праць. – Переяслав-Хмельницький, 2016. – Вип. 23. – С.114.

11. Sedov V. Formation of professional competence of future programming engineers at the level of master degree. *Information Technologies, Management and society. The 14 th International Science Conference “Information Technologies and managemen”*. 2016 April 14-15. Riga. Latvia – P. 141.

АНОТАЦІЯ

Седов В.Є. Формування фахової компетентності майбутніх інженерів - програмістів в умовах магістратури. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти. – Херсонський державний університет, Херсон, 2016.

Дисертацію присвячено дослідженню системи професійної підготовки інженерів-програмістів в умовах магістратури та формуванню фахової компетентності ІТ-професіоналів відповідно до швидкого розвитку технологій та зміни вимог ринку праці цієї галузі.

Розроблено, теоретично обґрунтовано та експериментально перевірено структурно-функціональну модель формування фахової компетентності майбутніх інженерів-програмістів в умовах магістратури, що ґрунтується на засадах компетентнісного, особистісного та ресурсного підходів, визначено педагогічні умови її реалізації. Розроблено навчальні курси «Хмарні технології в освіті», «Інтернет речей», «Програмування мікроконтролерів та інтернет речей». Обґрунтовано доцільність проведення хакатонів, як практико-орієнтованої, наближеної до реальних умов професійної діяльності ІТ-фахівців, форми організації навчального процесу майбутніх інженерів-програмістів

Кількісний і якісний аналіз результатів експериментальної роботи підтвердили ефективність упровадження розробленої моделі формування фахової компетентності майбутніх інженерів-програмістів в умовах магістратури.

Ключові слова: підготовка майбутніх інженерів-програмістів в умовах магістратури, фахова компетентність інженера-програміста, інформаційно-комунікаційні технології, інтернет речей, хмарні технології.

АНОТАЦІЯ

Седов В.Е. Формирование профессиональной компетентности будущих инженеров-программистов в условиях магистратуры. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата наук по специальности 13.00.04 – теория и методика профессионального образования. – Херсонский государственный университет, Херсон, 2016.

Диссертация посвящена исследованию системы профессиональной подготовки инженеров-программистов в условиях магистратуры и формированию профессиональной компетентности ИТ-специалистов в соответствии с темпами развития технологий и изменения требований рынка труда этой отрасли. Уточнено понятие и выделена структура профессиональной компетентности будущего инженера-программиста.

На основе анализа научной литературы и результатов международных исследований и практики профессиональной подготовки ИТ-специалистов, разработана, теоретически обоснована и экспериментально проверена структурно-функциональная модель формирования профессиональной компетентности будущих инженеров-программистов в условиях магистратуры, основанная на принципах компетентностного, личностного и ресурсного подходов, определены педагогические условия ее реализации.

Для обеспечения соответствия содержания образования будущих ИТ-специалистов разработаны учебные курсы «Облачные технологии в образовании», «Интернет вещей», «Программирование микроконтроллеров и интернет вещей». По разработанным курсам была проведена подготовка преподавателей разных высших учебных заведений.

Выделены средства обучения (технические (компьютеры, подключенные к Интернету, лабораторные стенды), программные (облачные сервисы, среда разработки для программирования контроллеров и др.)), необходимые для подготовки конкурентоспособных ИТ-специалистов, с учетом новых направлений и специальностей, которые только появляются и востребованы на рынке труда. Определены наиболее эффективные методы подготовки будущих инженеров-программистов: проблемного обучения, проектов, моделирования ситуаций и др. Обоснована целесообразность проведения хакатонов, как практико-ориентированной, приближенной к реальным условиям профессиональной деятельности ИТ-специалистов, формы организации учебного процесса будущих инженеров-программистов.

Система мониторинга успешности учебной деятельности магистрантов обеспечивалась использованием разных форм и методов оценивания их достижений: результатов выполненных заданий, компьютерного тестирования, самооценки выполненной работы по предложенным критериям оценивания, работа в группах, взаимное оценивание, защита выполненной работы и т.д.

Сравнительный анализ результатов формирующего этапа педагогического эксперимента позволил зафиксировать более быстрый и качественный рост в экспериментальных группах чем в контрольных как по отдельным критериям, так и по усредненному показателю. Количественный и качественный анализ результатов экспериментальной работы подтвердили эффективность внедрения разработанной модели формирования профессиональной компетентности будущих инженеров-программистов в условиях магистратуры.

Ключевые слова: подготовка будущих инженеров-программистов в условиях магистратуры, профессиональная компетентность инженера-программиста, информационно-коммуникационные технологии, интернет вещей, облачные технологии.

RESUME

Sedov V.E. Formation of professional competence of future engineers-programmers under conditions of master degree. –Manuscript.

The thesis for obtaining a scientific degree of candidate of pedagogical sciences, specialty 13.00.04 – theory and methodology of professional education. – Kherson state University, Kherson, 2016.

The thesis is devoted to studying of the system of professional training of engineers-programmers under conditions of master degree and the formation of professional competence of IT-professionals according to the rapid development of technology and changing labour market requirements of the industry.

It was developed, theoretically grounded and experimentally tested the model of formation of professional competence of future engineers-programmers under conditions of master degree, based on the principles of competence, personal and resource approaches, was defined the pedagogical conditions of the implementation. There was developed a training course for «Cloud computing in education», «Internet of Things», «Programming microcontrollers and the Internet of things». The expediency of conducting hackathons as practice-oriented close to real conditions of professional activity of the IT-professionals, forms of organization of educational process of future engineers-programmers.

Quantitative and qualitative analysis of the results of experimental work confirmed the effectiveness of the implementation of the developed model of formation of professional competence of future engineers-programmers under conditions of master degree.

Keywords: teaching the future engineers-programmers in terms magistracy, a professional software engineer expertise, information and communication technology, Internet of Things, cloud computing.

Підписано до друку 24.11.2016. Формат 60х90/16.
Папір офсетний. Друк різнографія. Гарнітура Times New Roman.
Ум. друк. арк. 0,9. Тираж 100 прим. Зам. № 102.

Віддруковано з готових оригінал-макетів в ТОВ “Айлант”
Свідоцтво про реєстрацію ХС №1 від 20.08.2000 р.
73000, м. Херсон, пров. Пугачова, 5/20
тел.: 49-33-48.