

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ**

КОНЦЕДАЙЛО Валерій Валерійович



УДК [378.(4:6)+372.862]:004(0.43.3)

**ЗАСТОСУВАННЯ ІГРОВИХ СИМУЛЯТОРІВ У ФОРМУВАННІ ПРОФЕСІЙНИХ
КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПРОГРАМІСТІВ**

13.00.10 – Інформаційно-комунікаційні технології в освіті

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Київ – 2018

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Житомирському державному університеті імені Івана Франка, Міністерство освіти і науки України.

Науковий керівник: кандидат педагогічних наук, доцент
Вакалюк Тетяна Анатоліївна,
Житомирський державний університет
імені Івана Франка, доцент кафедри прикладної
математики та інформатики, м. Житомир.

Офіційні опоненти: доктор технічних наук, професор
дійсний член НАПН України,
Гуржій Андрій Миколайович,
провідний науковий співробітник
Інституту професійно-технічної освіти
НАПН України, м. Київ;

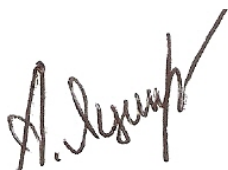
доктор педагогічних наук, доцент
Круглик Владислав Сергійович,
Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького, доцент кафедри
інформатики і кібернетики, м. Мелітополь.

Захист відбудеться 29 січня 2019 року об 11⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.459.01 Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України за адресою: 04060, м. Київ, вул. М. Берлинського, 9, 2-й поверх, зала засідань вченої ради, к. 205.

Із дисертацією можна ознайомитися на сайті (<http://iitlt.gov.ua/>), у відділі аспірантури та докторантури Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України за адресою: 04060, м. Київ, вул. М. Берлинського, 9, к. 209.

Автореферат розісланий 28 грудня 2018 року

**Учений секретар
спеціалізованої вченої ради**



А. В. Яцишин

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. В умовах розбудови системи педагогічної освіти та впровадження інноваційних технологій у процес навчання особливого значення набуває проблема якості та ефективності освітнього процесу. Упродовж останніх кількох років на ринку праці спостерігається зростання попиту на високомотивованих та висококваліфікованих інженерів-програмістів. Це пов'язано з неабияким поширенням новітніх технологій у всьому світі, зокрема мобільних та хмарних. На жаль, цей попит не задоволений, що призводить до різноманітних проблем при працевлаштуванні студентів та випускників цієї спеціальності.

Про важливість даної проблеми йдеться в низці законодавчих освітніх документів та концепцій, зокрема в Законі України "Про вищу освіту" та Національній доктрині розвитку освіти. Так, у Національній доктрині розвитку освіти вказано, що метою й пріоритетними напрямками розвитку освіти є постійне підвищення її якості, оновлення її змісту та форм організації навчально-виховного процесу; розвиток системи безперервної освіти та навчання протягом життя; запровадження освітніх інновацій, інформаційних технологій.

Сучасні організації та компанії використовують ІКТ для досягнення своїх стратегічних цілей та отримання конкурентної переваги на ринку. Програмне забезпечення (ПЗ) є одним із важливих компонентів ІКТ. Зазвичай ПЗ розробляється як проект, оскільки проектний підхід має такі переваги: використання менших фінансових та людських ресурсів, економія часу, а також позитивний вплив на досягнення стратегічних цілей організації. Варто зазначити, що одним із пріоритетів при розробці ПЗ є створення високоякісного та ефективного програмного забезпечення.

Відповідно до досліджень Кларке (Paul Clarke) та Рорі О'Коннора (Rory V. O'Connor), основним чинником невдалого завершення проектів розробки ПЗ є відсутність професійних м'яких компетентностей в учасників проектів, зокрема в інженерів-програмістів, або низький рівень володіння ними. Зазначені компетентності важливі для розробників програмного забезпечення, так як проекти розробки програмного забезпечення (ПРПЗ) організовуються на основі команд або груп, де інженери-програмісти зазвичай становлять більшу частину команди. Останнього погляду дотримуються Джо Ен Старквесе (Jo Ann Starkweather), Іра Пент (Ira Pant), Алі Ноудусебені (Ali Noudoostbeni), Емануель Метсвені (Emmanuel Mtsweni), Тертія Хорне (Tertia Hörne), Джон Ендрю ван дер Пол (John Andrew van der Poll).

Як свідчать дослідження учених (В. Ю. Бикова, О. Ю. Булова, А. М. Гуржія, М. І. Жалдака, Н. В. Морзе, О. М. Спіріна, Ю. В. Триуса та ін.), основними напрямками формування перспективної системи освіти, що мають принципово важливе значення для України, котра нині перебуває на етапі складних економічних перетворень, є такі: забезпечення орієнтації навчання на нові технології інформаційного суспільства і насамперед на ІКТ; забезпечення більшої доступності освіти для різних верств населення; підвищення творчого потенціалу освіти.

Все більше освітніх закладів впроваджують нові методики навчання, унаслідок застосування яких студенти інженерних спеціальностей, зокрема майбутні

інженери-програмісти, мають справу з реальними професійними ситуаціями ще в процесі навчання.

Використання сучасних ІКТ, зокрема й ігрових симуляторів, у навчальному процесі дозволяє підвищити якість навчального матеріалу й підсилити освітні ефекти від застосування інноваційних педагогічних програм і методик, оскільки дає викладачам додаткові можливості для побудови індивідуальних освітніх траєкторій студентів. Застосування ІКТ дозволяє реалізувати диференційований підхід до студентів із різним рівнем готовності до навчання.

Особливістю роботи будь-якого інженера-програміста є необхідність розуміти суміжну предметну галузь, для якої розробляється програмне забезпечення. Важливою умовою підготовки висококваліфікованого спеціаліста є самостійне виконання студентом наукових досліджень, генерація та імплементація своєї ідеї в готовий комерційний продукт. У процесі виконання науково-дослідної роботи студенти отримують знання, уміння, навички майбутнього фахівця сфери ІТ та компетенції правового захисту результатів інтелектуальної діяльності, технологічного аудиту, маркетингу, реалізації продукту на ринку інновацій. Зауважимо, що коли реальна практика для студентів неможлива, альтернативою стають ігрові симулятори, що імітують реальні процеси розробки ПЗ.

Одним із важливих напрямків розвитку інформатизації освіти є новітні комп'ютерні технології. Доступність, інтенсифікація процесу навчання, зворотний зв'язок – помітні переваги цих технологій, котрі зумовили необхідність їх застосування в різних галузях людської діяльності, насамперед у тих, що пов'язані з освітою та професійною підготовкою. Нині помітно зросла кількість досліджень, предметом яких стало використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі. Цій темі в Україні присвячені дослідження В. Ю. Бикова, О. М. Бондаренко, Я. В. Булахова, В. Ф. Заболотного, Г. О. Козлакової, О. А. Міщенко, О. П. Пінчук, О. М. Спіріна, О. В. Шестопал та ін. Зокрема, комп'ютеризацію та інформатизацію системи освіти розглядали В. Ю. Биков, О. Ю. Буров, А. М. Гуржій, М. І. Жалдак, О. Г. Колгатін, Н. В. Морзе, В. В. Осадчий, Л. Ф. Панченко, О. М. Спірін, Ю. В. Триус та ін.; використанню електронних засобів навчання приділяли увагу В. Ю. Биков, Т. А. Вакалюк, А. М. Гуржій, В. В. Лапінський, Ю. Г. Носенко, О. М. Спірін та ін.

Вагомий внесок у теорію навчальних ігор було зроблено А. А. Вербицьким, Л. С. Виготським, Д. Б. Ельконіним, Г. П. Щедровицький та інші. При цьому ігрові технології навчання та застосування інтерактивних ігор у вищій школі досліджували А. С. Алексеєнко, М. В. Артюшина, Л. О. Вегнер, О. В. Безпалько, О. В. Гречановська, Н. М. Кравець, І. М. Мельничук, О. Я. Савченко, Г. П. Щедровицький та інші сучасні вчені й педагоги-практики. Однак питання використання ігрових симуляторів у підготовці майбутніх інженерів-програмістів залишилось мало дослідженим.

Важливість і необхідність упровадження інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), зокрема й ігрових симуляторів, у навчанні обґрунтовують закордонні експерти й вчені (М. Баррос (M. Barros), А. Бейкер (A. Baker), К. Вернер (C. Werner), А. Дантас (A. Dantas), Е. Наварро (E. Navarro), А. ван дер Хук (A. van der Hoek)). Адже ІКТ входять у всі сфери діяльності людини, а також мають

позитивний вплив на освіту, оскільки відкривають можливості для впровадження абсолютно нових методів викладання і навчання.

Різні аспекти підготовки майбутніх інженерів-програмістів досліджували Т. Є. Гончаренко, В. С. Круглик, В. В. Осадчий, О. Я. Кучерук, О. В. Наумук, В. Є. Седов, Д. Є. Щедролосьєв та ін. Проте поза увагою дослідників залишилось проблема використання ігрових симуляторів у формуванні професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів.

Поряд із цим варто зазначити, що науково-педагогічні дослідження з питань застосування інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема ігрових симуляторів, у формуванні професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів недостатньо висвітлені, а тому досить чітко проявляються **суперечності**:

- між швидким розвитком ІКТ та інерційністю традиційних підходів до навчального процесу підготовки майбутніх інженерів-програмістів;
- між вимогами до професійних компетентностей інженерів-програмістів, які ставлять ІТ-компанії до потенційних працівників, та невідповідністю переліку професійних компетентностей, що формуються у випускників ЗВО зазначеної спеціальності;
- між потребою використання ігрових симуляторів як засобу формування професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів та нерозробленістю відповідних методик;
- між наявною великою кількістю ігрових симуляторів та необхідністю добору відповідних симуляторів для використання у формуванні професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів.

Отже, **проблема** науково-теоретичного обґрунтування та розробки науково-методичного супроводу процесу використання ігрових симуляторів у професійній підготовці майбутніх інженерів-програмістів є не до кінця розв'язаною, що також негативно впливає на рівень фахової підготовки майбутніх інженерів-програмістів.

Недостатня розробленість теоретичних основ процесу формування професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів; нечіткість у розумінні феномена "м'яка компетентність"; нерозробленість способів формування професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів в умовах професійної підготовки, а також виокремлені суперечності сприяли вибору теми дослідження: **"Застосування ігрових симуляторів у формуванні професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів"**.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційне дослідження виконувалось відповідно до науково-дослідних робіт кафедри прикладної математики та інформатики Житомирського державного університету імені Івана Франка "Використання сучасних інформаційних технологій в освіті та науці" (2016-2026 рр.) (ДР № 0115U006004 від 02.11.2015 р.) та "Хмарні технології у навчанні майбутніх вчителів інформатики" (2017-2019 рр.) (ДР № 0117U001063 від 24.01.2017 р.). Тема дисертації затверджена Вченою радою Житомирського державного університету імені Івана Франка (протокол № 10 від 22.05.2015 р.) та узгоджена Міжвідомчою радою з координації досліджень у галузі освіти, педагогіки і психології НАПН України (протокол №1 від 30.01.2018 р.).

Мета дослідження – теоретично обґрунтувати та розробити методику застосування ігрових симуляторів у формуванні професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів.

Досягнення поставленої мети передбачає вирішення таких **завдань**:

1. Дослідити проблему формування професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів у педагогічній теорії та практиці.
2. Розробити критерії та відповідні показники добору наявних ігрових симуляторів, що можуть використовуватись у формуванні професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів.
3. Розробити модель застосування ігрових симуляторів у процесі формування професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів.
4. Розробити методику застосування ігрових симуляторів у процесі формування професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів та експериментально перевірити її ефективність.
5. Розробити рекомендації з добору та використання ігрових симуляторів для формування професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів.

Об'єкт дослідження – процес формування професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів.

Предмет дослідження – застосування ігрових симуляторів у формуванні професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів.

Методи дослідження:

- *теоретичні* (аналіз, порівняння, класифікація, систематизація, узагальнення, педагогічний експеримент) – для вивчення наукової літератури з проблеми дослідження, встановлення сутності та структури професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів, для перевірки ефективності запропонованої методики (п. 1.1–1.3, п. 2.1–2.3, п. 3.1–3.3, п. 4.1–4.3– тут і далі – підрозділи дисертації);
- *емпіричні* (анкетування, спостереження, інтерв'ювання, метод експертного оцінювання, методи математичної статистики) – для визначення рівнів професійної готовності майбутніх інженерів-програмістів до зазначеного виду діяльності на різних етапах дослідження (п. 4.1-4.3), для аналізу одержаних даних, встановлення кількісних показників щодо досліджуваних явищ та процесів, перевірки гіпотези дослідження (4.3).

Наукова новизна та теоретичне значення полягає в тому, що:

вперше визначено показники та розроблено критерії добору ігрових симуляторів, що можуть використовуватись в процесі формування професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів; теоретично обґрунтована та розроблена модель застосування ігрових симуляторів у процесі формування професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів;

уточнено: рівні сформованості професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів та критерії віднесення до певних рівнів сформованості; поняття "ігрові симулятори"; змістове наповнення нормативної дисципліни "Професійна практика програмної інженерії";

подальшого розвитку набула теорія та методика використання комп'ютерно-орієнтованих систем і засобів навчання в частині, що стосується використання

ігрових симуляторів в освітньому процесі.

Практичне значення одержаних результатів дисертаційного дослідження полягає в тому, що:

- здійснено добір ігрових симуляторів, що можуть використовуватися у процесі формуванні професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів;
- розроблено методику (зміст, мету, форми, методи, засоби) застосування ігрових симуляторів в процесі педагогічно виваженого формування професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів;
- розроблено інструктивно-методичні матеріали до практичних занять з курсу «Професійна практика програмної інженерії»;
- розроблено методичні рекомендації для викладачів з добору та впровадження ігрових симуляторів для формування професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів.

Матеріали дослідження можуть бути використані в закладах вищої освіти (ЗВО) під час підготовки майбутніх інженерів-програмістів, а також керівниками та менеджерами ІТ-компаній для вдосконалення роботи колективу в команді.

Упровадження результатів дослідження. Результати дослідження впроваджено в освітній процес підготовки майбутніх інженерів-програмістів Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського (№ 80-10/191 від 15.02.2018 р.); ВСП Запорізького інституту економіки та інформаційних технологій у м. Кривий Ріг (№ 271 від 22.11.2017 р.); Житомирського державного технологічного університету (№ 44-45/1796 від 14.12.2017 р.); Уманської філії ПВНЗ "Європейський університет" (№ 5 від 23.02.2018 р.); Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова (№ 02-10/507 від 28.03.2018 р.); Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка (№ 229 від 01.03. 2018 р.).

Особистий внесок здобувача. У друкованих працях, опублікованих у співавторстві, автору належать: розроблені критерії та показники добору ігрових симуляторів, запропоновано форми та методи використання ігрових симуляторів у процесі формування професійних м'яких компетентностей майбутніх інженерів-програмістів [6]; розроблені теоретичні відомості та завдання для практичних робіт [7].

Апробація результатів дисертації відбувалася шляхом публікацій наукових праць, доповідей, повідомлень на міжнародних та всеукраїнських наукових конференціях: науково-практичній Інтернет-конференції "Інформаційно-комунікаційні технології як засіб підвищення якості освіти" (2015 р., м. Хмельницький); VIII Міжнародній науково-технічній конференції "Інформаційно-комп'ютерні технології – 2016" (2016 р., м. Житомир); Всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю "Сучасні інформаційні технології в освіті та науці" (2016 р., м. Житомир); Звітній науковій конференції Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України (2017 р., м. Київ); IX Всеукраїнській науково-практичній конференції "Інформаційні технології в освіті та науці" (2017 р., м. Мелітополь); II Всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю "Сучасні інформаційні технології в освіті та науці", присвяченій 10-ій річниці функціонування Інтернет-порталу Е-

OLYMP (2017 р., м. Житомир).

Матеріали і результати дослідження обговорювалися на наукових семінарах Інституту інформаційних технологій та засобів навчання НАПН України (2015–2017 рр.) та на засіданнях спільної науково-дослідної лабораторії з проблем використання інформаційно-комунікаційних технологій в освіті Житомирського державного університету імені Івана Франка й Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України (2017–2018 рр.).

Публікації. Основні результати дослідження відображено в 13 працях, серед них 5 статей у наукових фахових виданнях (3 з яких включено до наукометричних баз), 6 статей та тез доповідей у матеріалах конференцій, 1 методичні рекомендації, 1 інструктивно-методичні матеріали до практичних робіт.

Структура й обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків до кожного розділу, висновків, списку використаних джерел (167 найменувань, з них 68 іноземною мовою), 12 додатків. Загальний обсяг дисертації – 291 сторінка, з них 193 сторінки основного тексту, у якому міститься 21 таблиця та 51 рисунок.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **вступі** сформульовано проблему дослідження, обґрунтовано актуальність, визначено мету і завдання дослідження, об'єкт, предмет, розкрито наукову новизну, теоретичне і практичне значення, висвітлено напрями впровадження та апробації результатів експериментальної роботи.

У **першому розділі** "Теоретичні основи формування професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів" розкрито понятійний апарат дослідження, запропоновано класифікацію професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів, подано їх характеристику, проаналізовано наукові підходи до формування професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів у зарубіжних публікаціях.

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

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

Запропоновано таке визначення поняття "**ігрові симулятори**" – це інтерактивні програми, що повністю або частково моделюють певні реальні процеси або системи, які захоплюють та мотивують студентів за допомогою веселого й цікавого ігрового досвіду, де студенти можуть виконувати різні ролі в різноманітних реалістичних обставинах та використовуються в освітньому процесі, коли реальна практика неможлива або недоступна.

Уточнено, що терміном "*ігрова симуляція*" позначається робота відповідного ігрового симулятора, тобто повне або часткове моделювання відповідних реальних процесів або систем.

Аналіз вітчизняного та зарубіжного досвіду дав змогу уточнити класифікацію професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів, за якою професійні компетентності поділяються на тверді та м'які (див. табл. 1).

Таблиця 1

Класифікація професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів

Професійні компетентності		
Тверді	М'які	
Технічні	Когнітивні	Міжособистісного спілкування
Здатності до: <ul style="list-style-type: none"> – застосування структур даних; – системного програмування; – застосування алгоритмів; – використання систем контролю версій; – автоматизування збірки ПЗ; – автоматизування тестування; – декомпозиції систем; – декомпозиції проблем; – організації структури вихідного коду; – організації структури ПЗ; – написання вихідного коду, який легко прочитати; – використання інтегрованих середовищ розробки; – розробки та використання API; – використання фреймворків; – написання скриптів; – використання баз даних; – використання відповідних мов програмування; – орієнтації на нові технології. 	Здатності до: <ul style="list-style-type: none"> – адаптації; – самомотивації, безперервного навчання та саморозвитку; – використання технологій; – вирішення проблем; – збору та аналізу даних; – звітності; – використання правил та процедур; – зовнішньої та організаційної поінформованості; – ініціативності; – інноваційності; – орієнтації на кінцевий результат; – планування та пріорітезації; – політичної кмітливості; – прийняття рішень; – стійкості; – звернення уваги до дрібниць; – управління змінами; – якісного та кількісного аналізу. 	Здатності до: <ul style="list-style-type: none"> – комунікативності; – консультативної допомоги; – підтримки міжособистісних відносин; – впливу та ведення переговорів; – обміну досвідом; – обслуговування клієнтів; – викладання та проведення тренінгів; – прояву професійної чесності та етики; – роботи у команді – співпраці.

Узагальнено, що когнітивні і міжособистісні компетентності визначаються як вимоги до висококваліфікованого інженера-програміста. Це пояснюється тим, що освіті інженерів-програмістів зазвичай бракує практичного опанування процесів розробки ПЗ, адже на лекціях студентам представляють лише теоретичний матеріал щодо процесів розробки ПЗ, а можливості втілити ці концепції на практиці під час вивчення відповідних дисциплін обмежені.

Встановлено, що на сьогодні формуванню м'яких компетентностей під час підготовки майбутніх інженерів-програмістів приділяється недостатньо уваги. Опитування, проведене серед директорів та менеджерів ІТ-компаній, показало, що для 83 % роботодавців наявність професійних м'яких компетентностей у майбутніх працівників є визначальними для успішної професійної діяльності. З огляду на це

подальше формування професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів у данному дослідженні розглянуто на основі професійних м'яких компетентностей.

Виокремлено підходи до формування професійних м'яких компетентностей майбутніх інженерів-програмістів, які поділено на три групи:

1) підходи, що базуються на проведенні відповідних позааудиторних заходів (підхід де Сілва та Тріболета, який ґрунтується на участі студентів у позааудиторних заходах протягом шести семестрів та створенні "особистого портфолію", та підхід Арата, який бере за основу участь у таких видах діяльності: тривала виробнича практика; спорт; волонтерські заходи та проекти; проекти у сфері мистецтва та дизайну; постійні майстер-класи та заняття; внутрішні та міжнародні подорожі; навчання гри на музичному інструменті);

2) підходи, що базуються на проектно-орієнтованому навчанні (підхід Ногuez та Еспінози, який забезпечує такі переваги: дозволяє студентам навчитися вирішувати проблеми, використовуючи відповідні знання незалежно від дисципліни; та підхід Морган та О'Гормана, який полягає в тому, що під час ознайомчого періоду майбутні інженери-програмісти відвідують місцеву компанію, де вони мають змогу познайомитися з інженерами-програмістами, що вже випустилися з університету, поринути в бізнес-середовище та дізнатися про комерційні виклики, з якими компанії стикаються на ринку);

3) підходи, що базуються на використанні ігрових симуляторів у поєднанні з лекціями й навчальними проектами.

У **другому розділі** "Моделювання процесу застосування ігрових симуляторів у формуванні професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів" визначено загальну методику дослідження, проведено аналіз сучасних ігрових симуляторів як засобів формування професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів, виокремлено критерії та відповідні показники добору ігрових симуляторів для формування професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів, розроблено модель використання ігрових симуляторів для формування професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів.

Основні ідеї дослідження відображає гіпотеза: ефективність формування професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів значно покращиться за умови використання спеціально розробленої методики застосування ігрових симуляторів у професійній підготовці майбутніх інженерів-програмістів.

Дослідно-експериментальна робота щодо створення та впровадження науково обґрунтованої методики використання ігрових симуляторів у формуванні професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів проводилась в три етапи: констатувальний (2014–2015 рр.), пошуковий (2015–2016 рр.) та формувальний (2016–2018 р.).

Проаналізовано сучасні ігрові симулятори, що варто використовувати для формування професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів: ANUKARNA (гра-симулятор для підготовки студентів з передової практики експертної оцінки коду), Ameise (управління проектом розробки програмного забезпечення з акцентом на якість), PRODEC (управління програмними проектами), DELIVER (управління отриманою вартістю), Simsoft (програмне забезпечення для

управління проектами в навчальній програмі), ProMaSi та SESAM (управління проектами), SimVBSE (розробка ПЗ на основі цінності), Problems and Programmers та SimjavaSP, SimSE (процеси розробки ПЗ), Incredible Manager (емпіричне управління проектами), Game Dev Tycoon та Software Inc (управління проектами та компанією).

Узагальнено, що критерії добору ігрових симуляторів для формування професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів – це такі ознаки, якості та властивості ігрових симуляторів, що необхідні для їх якісного використання в навчальному процесі для формування та успішного функціонування професійних м'яких компетентностей.

З метою визначення найбільш вдалих ігрових симуляторів для формування професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів та їх ефективності в процесі формування відповідних компетентностей, був застосований метод експертного оцінювання. На першому етапі фахівцям було запропоновано оцінити 14 різних ігрових симуляторів, що можуть використовуватися у процесі формування професійних компетентностей у майбутніх інженерів-програмістів. У результаті було обрано 5 ігрових симуляторів: SimSE, Game Dev Tycoon, Software Inc, ProMaSi, Ameise. На другому етапі дослідження інша група фахівців була залучена для оцінювання найбільш значущих ігрових симуляторів згідно з певними критеріями.

Виділено такі критерії та відповідні показники зазначених ігрових симуляторів: **дидактичний** (відповідність темам та компетентностям; реалістичність; взаємодія з іншими ролями; можливість аналізу результатів та помилок; адаптивність рівня складності; підтримка різних сценаріїв та методології розробки ПЗ); **функціональний** (зручність інтерфейсу; захоплюючий ігровий процес; безкоштовність; мультиплеер; гра зі штучним інтелектом; багатомовність); **технологічний** (кросплатформність; простота налаштування; сумісність із мобільними пристроями).

Відповідно до проведеного дослідження встановлено, що найбільш доцільними, зручними та ефективними ігровими симуляторами за проявом усіх критеріїв є ігрові симулятори SimSE, Game Dev Tycoon, Software Inc.

Узагальнення й систематизація наукової літератури дали змогу запропонувати авторську модель використання ігрових симуляторів для формування професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів (див. рис. 1).

Запропонована модель враховує педагогічні підходи (компетентнісний, діяльнісний, особистісно-орієнтований; системний; ситуаційний) і принципи навчання (зв'язку навчання з життям; систематичності й послідовності навчання; свідомості й активності; наочності; індивідуального підходу до студентів; емоційності; доступності; актуальних знань і професійних умінь) та складається з мети, трьох структурних блоків (організаційно-змістового, діялісно-технологічного, оцінювально-рефлексивного) і очікуваного результату.

Мета застосування ігрових симуляторів полягає у формуванні професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів. Поява ігрових симуляторів сприяє вдосконаленню *змісту* дисципліни "Професійна практика програмної інженерії", орієнтованого на використання ігрових симуляторів у навчальному процесі.

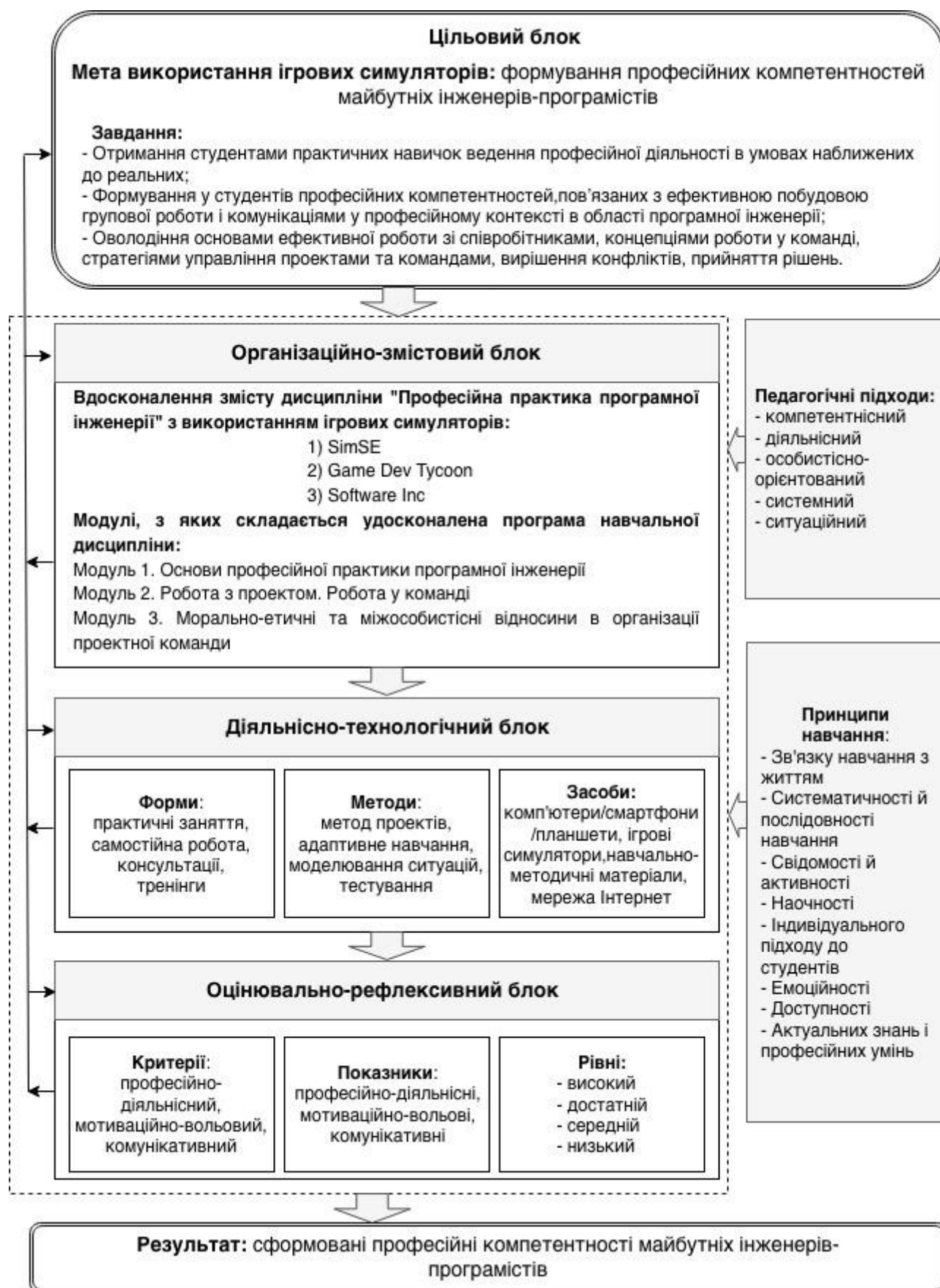


Рис. 1. Модель застосування ігрових симуляторів у процесі формування професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів

Запропонована модель передбачає такі *форми*: практичні заняття, самостійна робота, консультації, тренінги; та *методи*: адаптивне навчання, метод проектів,

моделювання ситуацій, тестування. *Результат* має показати підвищення рівня сформованості професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів.

У **третьому розділі** "Методика застосування ігрових симуляторів у формуванні професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів" наведено загальну структуру методики застосування ігрових симуляторів для формування професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів; наведено форми використання ігрових симуляторів SimSE, Game Dev Tycoon, Software Inc як засобів формування професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів в освітньому процесі ЗВО; запропоновано методичні рекомендації щодо налаштувань та особливостей використання ігрових симуляторів в освітньому процесі ЗВО.

Запропонована методика включає в себе: мету та зміст, форми, методи та засоби. **Метою** використання ігрових симуляторів є формування в майбутніх інженерів-програмістів відповідних професійних компетентностей.

Зміст – удосконалення процесу навчання нормативних дисциплін із використанням ігрових симуляторів (на прикладі змістового наповнення навчальної дисципліни "Професійна практика програмної інженерії"). Для вдосконалення змісту нормативної дисципліни "Професійна практика програмної інженерії" було підібрано ігрові симулятори, що є доцільні для застосування в процесі навчання майбутніх інженерів-програмістів для формування їх професійних м'яких компетентностей; удосконалено дисципліну "Професійна практика програмної інженерії" для використання ігрових симуляторів під час вивчення різноманітних тем; розроблено методичні рекомендації щодо використання ігрових симуляторів у процесі навчання дисципліни "Професійна практика програмної інженерії".

До засобів, передбачених у пропонованій методиці, віднесено: комп'ютери, смартфони, планшети з доступом до мережі Інтернет, ігрові симулятори SimSE, Game Dev Tycoon, Software Inc; навчально-методичні матеріали.

Авторська методика включає наступні **методи** використання відібраних ігрових симуляторів (SimSE, Game Dev Tycoon, Software Inc):

1) *Метод проектів*. Відібрані ігрові симулятори базуються на симуляції проектів розробки програмного забезпечення, де майбутні інженери-програмісти безпосередньо можуть відчувати себе учасником реалістичного проекту розробки програмного забезпечення та безпосередньо впливати на його хід, а також на успішність його виконання та завершення.

Оскільки гравець керує процесом завершення проекту розробки програмного забезпечення, він може, серед іншого, наймати і звільняти співробітників, призначати їм завдання, стежити за їх прогресом і купувати інструменти та інше.

Великою перевагою проектної діяльності є вміння, що набувають студенти, а саме:

- планувати свою роботу, попередньо прораховуючи можливі результати;
- використовувати багато джерел знань та даних;
- самостійно збирати і накопичувати матеріал;
- аналізувати, співставляти факти, аргументувати свою думку;
- приймати рішення;
- установлювати соціальні контакти (розподіляти обов'язки, взаємодіяти один з одним);

- створювати "кінцевий продукт" – матеріальний носій проектної діяльності (доповідь, реферат, фільм, календар, журнал, проспект, сценарій).

2) *Адаптивне навчання*. За допомогою ігрових симуляторів створюється так званий "цикл експертизи", тобто ігрові симуляції будуть представляти студентам аналогічні типи проблем до тих пір, доки необхідні професійні м'які компетентності не будуть сформовані. Далі ігрові симуляції представляють студентам нові проблеми, що вже неможливо вирішити лише за допомогою сформованої раніше компетентності. Це змушує студентів переосмислити сформовані професійні м'які компетентності та здобутий досвід, знання, уміння та навички, і як результат – сформувані нові компетентності та інтегрувати їх із вже раніше сформованими. Ігрові симуляції представляють студентам відповідні нові проблеми до тих пір, доки не буде сформована конкретна компетентність або доки не буде досягнуто відповідного рівня сформованості компетентності. Таким чином, в ігрових симуляторах автоматизується процес початкової оцінки сформованості професійних м'яких компетентностей у майбутніх інженерів-програмістів, пропонуючи студентам вирішити проблеми з початковим рівнем складності, та надалі коригують параметри, структуру та алгоритм процесу навчання відповідно до поточного рівня сформованості професійних м'яких компетентностей студентів.

3) *Моделювання ситуацій*. В ігрових симуляторах моделюються різноманітні професійні ситуації, такі як: розробка проекту із встановленими обмеженнями у часі, бюджеті та якості кінцевого продукту; необхідність наймання, навчання та управління командою розробки програмного забезпечення; ситуації, де необхідна вчасна комунікація з іншими членами команди або клієнтами; професійно-етичні дилеми; ситуації необхідності налагодження та підтримки належних процесів маркетингу, продажів та інноваційних досліджень. Важливим також є захоплюючий ігровий процес, що забезпечується ігровими техніками та динамікою ігрових симуляцій. Це захоплює та загострює інтерес студентів, й робить процес навчання більш запам'ятовуваним і, отже, більш ефективним.

В ігрових симуляторах імітуються процеси розробки програмного забезпечення у межах певних ігрових проектів, де студенти можуть отримувати реалістичні завдання, приймати відповідальні проектні рішення та взаємодіяти із колегами для того, щоб успішно завершити відповідні проекти та сформувані професійні м'які компетентності, що необхідні для успішної професійної діяльності.

Дані ігрові симулятори мають детальні цікаві графічні інтерфейси, що відображають процес розробки ПЗ, поведінку імітованих колег, а також змодельоване фізичне оточення (наприклад, офіс чи гараж), таким чином, створюючи реалістичну та захоплюючу ігрову атмосферу.

4) *Тестування*. Зазначимо, що кожний із ігрових симуляторів використовує спеціальні запитання у ході ігрової симуляції та завдання для вимірювання рівнів сформованості професійних м'яких компетентностей студентів.

Наведено основні **форми проведення навчальних занять** із застосуванням ігрових симуляторів SimSE, Game Dev Tycoon, Software Inc у межах даної методики:

-*тренінги*: на початку семестру викладачі проводять серію тренінгів щодо особливостей використання кожного з ігрових симуляторів SimSE, Game Dev Tycoon, Software Inc;

–практичні заняття: на практичних заняттях студентам необхідно проходити ігрові симуляції на основі різних моделей розробки програмного забезпечення у ігровому симуляторі SimSE. Різні моделі ігрового симулятора забезпечують покриття різних тем навчальної програми. На початку нової теми викладач проводить міні лекцію-дискусію або міні проблемну лекцію (в межах практичного заняття, так як навчальною програмою не передбачені лекції як окремі форми роботи) для опанування студентами основних та ключових понять. Зазначимо, що початок симуляції для всіх студентів є однаковим, але у процесі її проходження, вона змінюється в залежності від певних дій. Тобто завершення однієї симуляції у кожного студента буде різним. На практичних заняттях студенти мають можливість спілкуватися із викладачем стосовно проходження ігрових симуляцій та задавати питання. У кінці кожної симуляції студентам пропонується переглянути аналіз пройденої ігрової симуляції, який потрібно обговорити з викладачем з метою забезпечення зменшення помилок у майбутньому. Відповідно до сформованого звіту та його обговорення зі студентом (тобто результатом того, наскільки студент усвідомив свої помилки) викладач виставляє підсумкову оцінку за заняття.

–самостійна робота: на самостійне опрацювання студентам відводиться проходження симуляцій у ігрових симуляторах Game Dev Tycoon, Software Inc. Зауважимо, що в даних ігрових симуляторах присутня лише одна модель, але вона покриває більшість тем програми.

–консультації: викладачі зустрічаються зі студентами для обговорення прогресу самостійного проходження ігрових симуляцій у Game Dev Tycoon, Software Inc та для отримання відповідей на запитання, що виникають у студентів під час самостійної роботи.

Результат запропонованої методики: сформовані на високому рівні професійні м'які компетентності майбутніх інженерів-програмістів; набуті уміння успішно застосовувати ігрові симулятори SimSE, Game Dev Tycoon, Software Inc для виконання практичних робіт; набутий віртуальний досвід роботи в колективі та у співпраці з усіма членами колективу.

Детально розглянуто використання кожного з відібраних ігрових симуляторів як засобу формування зазначених компетентностей майбутніх інженерів-програмістів в освітньому процесі закладів вищої освіти.

Обґрунтовано та показано на прикладах, які професійні м'які компетентності формуються при проходженні різних симуляцій у відібраних ігрових симуляторах: здатність до роботи в команді; здатність до співпраці; здатність до планування та пріоритезації; здатність до вирішення проблем; здатність до комунікативності; здатність до прийняття рішень; здатність до орієнтації на кінцевий результат, здатність до підтримки міжособистісних відносин; здатність до використання правил та процедур, здатність до звітності; здатність до звернення уваги до дрібниць; здатність до обслуговування клієнтів, здатність до стійкості.

У **четвертому розділі** "Організація, проведення та результати педагогічного експерименту" описано основні етапи педагогічного експерименту, представлено статистичне опрацювання та аналіз результатів констатувального та контрольного етапів педагогічного експерименту.

Для з'ясування рівня сформованості професійних м'яких компетентностей майбутніх інженерів-програмістів на початку дослідження методом експертного оцінювання були визначені найбільш значущі професійні м'які компетентності: *здатності до:* адаптивності; вирішення проблем; звітності; ініціативності; інноваційності; самомотивації, безперервного навчання та саморозвитку; орієнтації на кінцевий результат; прийняття рішень; прояву професійної чесності та етики; роботи у команді; співпраці; комунікативності; планування та пріоритезації; підтримки міжособистісних відносин.

Аналіз результатів анкетування на констатувальному етапі свідчить про те, що лише 16 % студентів від загальної кількості опитаних мають достатній або високий рівень сформованості професійних м'яких компетентностей. Це свідчить про те, що навчальні програми та методичні рекомендації щодо підготовки майбутніх інженерів-програмістів у закладах вищої освіти недостатньо зорієнтовані на формування їхніх професійних м'яких компетентностей, а тому цей аспект освітнього процесу потребує корекції та практичних рекомендацій щодо формування професійних м'яких компетентностей.

Педагогічний експеримент із упровадження розробленої методики застосування ігрових симуляторів для формування професійних м'яких компетентностей майбутніх інженерів-програмістів передбачав, що в експериментальних групах навчання студентів відбувалося за розробленою методичною системою, а в контрольних групах навчання проводилося з дотриманням типових умов традиційного навчання. Загалом до експерименту було включено 6 контрольних груп (КГ) і 6 експериментальних груп (ЕГ), які нараховували відповідно 95 і 88 студентів.

За авторською методикою проводилася інтеграція ігрових симуляторів в освітній процес, а також вимірювання стану сформованості професійних м'яких компетентностей майбутніх інженерів-програмістів, здійснювалось узагальнення та оформлення статистичних результатів.

Після завершення експерименту було виявлено, що рівні сформованості професійних м'яких компетентностей зросли (див рис. 2):

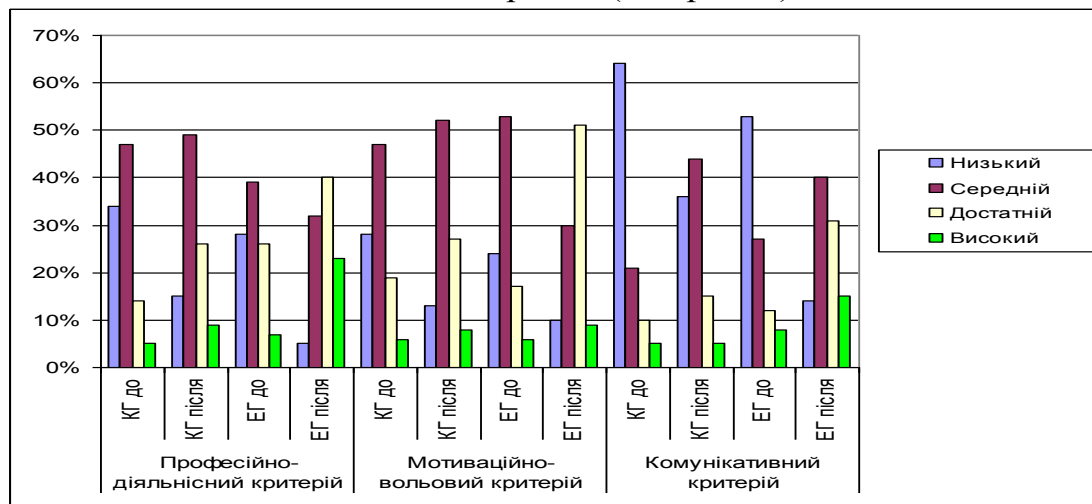


Рис. 2. Рівні сформованості професійних м'яких компетентностей студентів відповідно до зазначених критеріїв у КГ та ЕГ на початку та наприкінці педагогічного експерименту

на достатньому рівні: з 26% до 40 % – професійно-діяльнісний критерій, з 17% до 51% – мотиваційний критерій, з 12% до 31% – комунікативний критерій;

на високому рівні: з 7% до 23% – професійно-діяльнісний критерій, з 6% до 9% – мотиваційний критерій, з 8% до 15% – комунікативний критерій.

Отже, було зафіксовано позитивну динаміку формування професійних м'яких компетентностей майбутніх інженерів-програмістів.

Порівняльний метод дослідження дозволив простежити позитивну динаміку достатнього та професійного рівнів сформованості професійних м'яких компетентностей під час застосування експериментальної методики навчання.

Опрацювання результатів експерименту та оцінка ефективності розробленої методики було здійснено з використанням χ^2 -критерія Пірсона.

Аналіз результатів контрольного етапу педагогічного експерименту дає підстави підтвердити гіпотезу дослідження.

ВИСНОВКИ

Відповідно до мети та поставлених завдань у ході проведеного дисертаційного дослідження одержані такі основні **результати**: вивчено стан розробленості проблеми в науково-методичній, психолого-педагогічній, навчальній літературі та в практиці підготовки майбутніх інженерів-програмістів; розроблено критерії та відповідні показники добору наявних ігрових симуляторів, що можна використовувати у процесі формування професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів; розроблено модель застосування ігрових симуляторів у процесі формування професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів; розроблено методичні рекомендації з добору та використання ігрових симуляторів у процесі формування професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів; розроблено методику застосування ігрових симуляторів для педагогічно виваженого формування професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів та експериментально перевірено її ефективність.

Отримані результати дослідження дають підстави зробити такі **висновки**:

1. У результаті аналізу зарубіжної та вітчизняної наукової літератури охарактеризовано основні терміни та поняття дослідження, зокрема такі поняття, як "професійні м'які компетентності", "ігрові симулятори" та "ігрові симуляції". Уточнено класифікацію професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів. Визначено, що основним чинником невдалого завершення проектів розробки програмного забезпечення є відсутність в учасників проектів, зокрема в інженерів-програмістів, професійних м'яких компетентностей або низький рівень володіння ними. Досліджено наукові підходи до формування професійних м'яких компетентностей майбутніх інженерів-програмістів у зарубіжних наукових працях. З-поміж них виокремлено підхід, який передбачає використання ігрових симуляторів.

2. Недостатня вивченість проблеми використання ігрових симуляторів в освітньому процесі сприяла всебічному дослідженню їх ролі у формуванні професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів. Внаслідок чого, було проаналізовано наявні ігрові симулятори та їх можливості для використання в освітньому процесі з метою формування професійних компетентностей майбутніх

інженерів-програмістів.

Встановлено, що для добору ігрових симуляторів, які доцільно використовувати для формування професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів варто враховувати такі критерії: дидактичний (відповідність темам та компетентностям; реалістичність; взаємодія з іншими ролями; можливість аналізу результатів та помилок; адаптивність рівня складності; підтримка різних сценаріїв та методології розробки ПЗ); функціональний (зручність інтерфейсу; захоплюючий ігровий процес; безкоштовність; мультиплеер; гра зі штучним інтелектом; багатомовність); технологічний (кросплатформність; простота налаштування; сумісність із мобільними пристроями).

3. Формування професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів доцільно здійснювати на основі спеціально розробленої моделі з урахуванням визначених критеріїв та рівнів сформованості професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів. *Модель застосування ігрових симуляторів у процесі формування професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів* включає такі взаємопов'язані блоки: організаційно-змістовий, діяльнісно-технологічний, оцінювально-рефлексивний. Авторська модель передбачає вдосконалення змісту курсу "Професійна практика програмної інженерії", спрямованого на використання ігрових симуляторів у навчальному процесі, містить форми, методи та засоби навчання, що варто використовувати для формування професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів, передбачає оцінювання рівнів сформованості професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів за встановленими критеріями. Запропонована модель використання ігрових симуляторів може бути впроваджена у заклади вищої освіти для формування професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів.

4. При розробці методики застосування ігрових симуляторів у процесі формування професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів було здійснено добір ігрових симуляторів, що доцільно застосовувати у процесі навчання майбутніх інженерів-програмістів для формування їх професійних м'яких компетентностей; удосконалено зміст дисципліни "Професійна практика програмної інженерії" для використання ігрових симуляторів під час вивчення різноманітних тем; розроблено методичні рекомендації щодо використання ігрових симуляторів у процесі навчання дисципліни "Професійна практика програмної інженерії". Доцільним виявився добір ігрових симуляторів за визначеними критеріями та показниками. Використання ігрових симуляторів є доречним і сприяє формуванню професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів. Упровадження основних компонентів розробленої методики варто здійснювати на базі курсу "Професійна практика програмної інженерії". Авторська методика включає такі *методи* використання відібраних ігрових симуляторів (SimSE, Game Dev Tусоon, Software Inc): *метод проектів, адаптивне навчання, моделювання ситуацій, тестування* та основні *форми проведення навчальних занять із застосуванням дібраних ігрових симуляторів: тренінги, практичні заняття, самостійна робота, консультації*.

Результати впровадження розробленої методики підтверджують її ефективність

та гіпотезу дослідження, що дає підстави рекомендувати авторську методику до широкого впровадження у процес формування професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів у закладах вищої освіти України.

5. Для підвищення результативності процесу формування професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів доцільно застосовувати розроблені методичні рекомендації з добору та впровадження ігрових симуляторів у освітній процес закладів вищої освіти.

Під час дослідження автором дисертації було поставлено низку проблемних питань, що потребують спеціального вивчення, тому напрямками подальших досліджень можуть бути:

- методичні основи використання спеціалізованих ігрових стимуляторів, спрямованих на формування компетентностей міжособистісних відносин;
- дослідження та аналіз ІКТ оцінювання професійних м'яких компетентностей;
- дослідження та аналіз ігрових симуляторів, що передбачають групову участь майбутніх інженерів-програмістів і які зорієнтовані на формування компетентностей співпраці та роботи в команді.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у провідних наукових фахових виданнях

1. Концедайло В. В. Класифікація нетехнічних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів. *Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету*. Серія: Педагогіка. № 1 (18). Мелітополь, 2017. С.238-250.
2. Концедайло В. В. Використання серйозних ігор та симуляцій з розробки програмного забезпечення для розвитку нетехнічних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів. *Наукові записки*. Випуск 11. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 1. – Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2017. С.29-39.
3. Концедайло В. В. Наукові підходи до формування професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів у вітчизняній та зарубіжній літературі. *Інформаційні технології в освіті*. 2017. № 3 (32) С. 112-130 (включений до міжнар. наукометрич. баз)
4. Концедайло В. В. Розробка моделі використання ігрових симуляторів для формування професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів. *Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка* : науковий журнал. Педагогічні науки [гол. ред. П. Ю. Саух, відп. ред. Н. А. Сейко]. Житомир : Вид-во Житомирського держ. ун-ту імені І. Франка, 2018. Вип.1 (92). С. 90-96. (включений до міжнар. наукометрич. баз)
5. Концедайло В.В. Використання ігрового симулятора simse як засобу формування професійних м'яких компетентностей майбутніх інженерів-програмістів. *Науковий вісник Ужгородського університету*. Серія: «Педагогіка. Соціальна робота»: зб.наук. пр. / Ред.кол. : Козубовська І.В. (гол.ред.) та ін. Ужгород: Вид-во УжНУ «Говерла», 2018. Випуск 1 (42), Частина II. С. 105-109. (включений до міжнар. наукометрич. баз)

Методичні рекомендації:

6. Концедайло В.В, Вакалюк Т. А. Методичні рекомендації з добору та впровадження ігрових симуляторів у навчальний процес підготовки майбутніх інженерів-програмістів. Житомир, 2018. 60 с.
7. Концедайло В.В., Вакалюк Т.А. Інструктивно-методичні матеріали до практичних занять з курсу "Професійна практика програмної інженерії". – Житомир: вид-во ФОП "О.О.Євенок", 2018. 60 с.

Статті у наукових виданнях, матеріали доповідей і тез конференцій

8. Концедайло В.В. Перспективи використання мобільних технологій у формуванні інформаційно-комунікаційних компетентностей фахівців інформаційних технологій. *Інформаційно-комунікаційні технології як засіб підвищення якості освіти: збірник наук. та науково-метод. праць* [ред. кол.: В.Є. Берега (гол) та ін.]. Хмельницький : в-во ХОППО, 2015. С. 107-109.
9. Концедайло В.В. Необхідність формування нетехнічних навичок у майбутніх інженерів-програмістів у процесі професійної підготовки. *Тези доповідей VIII Міжнародної науково-технічної конференції «Інформаційно-комп'ютерні технології – 2016»* (22–23 квітня 2016 р.). Житомир : ЖДТУ, 2016. С. 238-240.
10. Концедайло В.В. Взаємопов'язаність понять «серйозні ігри» та симуляції з розробки програмного забезпечення. *Актуальні питання сучасної інформатики: Тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю “Сучасні інформаційні технології в освіті та науці”* (10-11 листопада 2016 р.) / за ред. Т. А. Вакалюк. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2016. Вип. 3. С. 123-126.
11. Концедайло В.В. Наукові підходи до формування нетехнічних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів [Електронний ресурс] *Звітна наукова конференція Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України: Матеріали наукової конференції*. Київ, ІТЗН НАПН України, 2017. С. 153-158. URL: <http://lib.iitta.gov.ua/707368> (дата звернення 10.03.18)
12. Концедайло В.В. Теоретичне обґрунтування моделі застосування ігрових симуляторів у формуванні професійних м'яких компетентностей майбутніх інженерів-програмістів. *Актуальні питання сучасної інформатики: Тези доповідей II Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю “Сучасні інформаційні технології в освіті та науці”, присвяченої 10-ій річниці функціонування Інтернет-порталу E-OLYMP* (09-10 листопада 2017 р.) / за ред. Т. А. Вакалюк. Житомир: Вид-во О.О.Євенок, 2017. Вип. 5. С.263-265.
13. Концедайло В. В. Критерії, показники та рівні сформованості професійних м'яких компетентностей майбутніх інженерів-програмістів [Електронний ресурс] *Наукова молодь-2017: матеріали V Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених* (14 грудня 2017р., м. Київ). Київ, ІТЗН НАПН України, 2017. С. 271-276. URL: <http://lib.iitta.gov.ua/709994> (дата звернення 10.03.18)

АНОТАЦІЇ

Концедайло В. В. Застосування ігрових симуляторів у формуванні професійних компетентностей майбутніх інженерів-програмістів. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.10 – Інформаційно-комунікаційні технології в освіті – Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, Київ, 2018.

Дисертаційна робота є теоретико-експериментальним дослідженням проблеми використання ігрових симуляторів у формуванні професійних м'яких компетентностей майбутніх інженерів-програмістів.

У дослідженні подано узагальнюючу теоретичну характеристику застосування ігрових симуляторів у формуванні професійних м'яких компетентностей майбутніх інженерів-програмістів. Теоретично обґрунтовано структурні компоненти моделі використання ігрових симуляторів у формуванні професійних м'яких компетентностей майбутніх інженерів-програмістів. Розроблено методику застосування ігрових симуляторів у формуванні професійних м'яких компетентностей майбутніх інженерів-програмістів.

Ефективність авторської методики перевірена експериментально. Основні результати дослідження впроваджено в навчальний процес закладів вищої освіти.

Ключові слова: ігрові симулятори, професійні компетентності, професійні м'які компетентності, формування професійних м'яких компетентностей, інженери-програмісти.

Концедайло В. В. Применение игровых симуляторов в формировании профессиональных компетентностей будущих инженеров-программистов. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.10 - Информационно-коммуникационные технологии в образовании - Институт информационных технологий и средств обучения НАПН Украины, Киев, 2018.

Диссертационная работа является теоретико-экспериментальным исследованием проблемы использования игровых симуляторов в формировании профессиональных мягких компетентностей будущих инженеров-программистов.

В исследовании представлено обобщающую теоретическую характеристику применения игровых симуляторов в формировании профессиональных мягких компетентностей будущих инженеров-программистов. Теоретически обоснованы структурные компоненты модели использования игровых симуляторов в формировании профессиональных мягких компетентностей будущих инженеров-программистов. Разработана методика применения игровых симуляторов в формировании профессиональных мягких компетентностей будущих инженеров-программистов.

Эффективность авторской методики проверена экспериментально. Основные результаты исследования внедрены в учебный процесс высших учебных заведений.

Ключевые слова: игровые симуляторы, профессиональные компетентности, профессиональные мягкие компетентности, формирования профессиональных мягких компетентностей, инженеры-программисты.

Kontsedaylo V.V. The use of simulation games in the development of professional competencies of future software engineers. - Manuscript.

The thesis for a Candidate Degree in Pedagogical Sciences (Philosophy Doctor) specialty 13.00.10. – Information and communication technology in education – Institute of Information Technologies and Learning Tools NAES of Ukraine, Kyiv, 2018.

The thesis is the theoretical-experimental research of the use of simulation games in the development of professional competencies of future software engineers.

It analyzed scientific sources on the topic of the research, as a result of which the key concepts of "competence" and "professional competence" were selected on the basis of the Laws of Ukraine. It was also established that professional competences, according to some authors, are divided into hard and soft ones. The concept of "professional soft competencies" is summarized in this form: it is a complex of non-specialized competencies that, in one way or another, relates to problem solving, interactions between people and is responsible for a successful participation in the work process, high productivity and, unlike specialized competencies, is not related to a specific area or domain. It was determined that these are competencies that are not directly related to the control of equipment and technical skills.

The following definition of "simulation games" is proposed: these are interactive applications that fully or partially simulate certain real processes or systems, and that engage and motivate students through a fun and interesting game experience, where students can perform different roles in various realistic circumstances, and that are used in educational process in cases when a real practice is not possible or not available. It is also specified that the term "game simulation" is used to describe the runtime of a specific simulation game, so the process of full or partial simulation of the specific real processes or systems.

The refined classification of professional competencies of future software engineers (with the adaptation of the correspondent hard and soft competencies according to the classification) is proposed, according to which professional competences are divided into hard and soft competences.

The author's model of the use of simulation games for the development of professional competencies of future software engineers, which takes into account pedagogical approaches and didactic principles and consists of the goal, three structural units and the expected result.

The emergence of simulation games contributes to the improvement of the content of the discipline "Professional practice of software engineering", which is focused on the use of simulation games in the educational process.

The proposed model includes the following forms: practical classes, independent work, consulting, training, as well as the following methods: adaptive learning, project-based learning, modeling of situations, testing. The result should show an increase in the level of development of professional competencies of future software engineers.

The method of the development of professional competences of future software engineers is proposed. The method includes: purpose and content of training, learning forms, methods and tools. The purpose of the use of simulation games is the development of the relevant professional competencies of future software engineers.

The meaning of the training is in the improvements of the process of teaching of normative disciplines using simulation games. The following tasks were accomplished to improve the content of the normative discipline "Professional practice of software engineering": selected the simulation games, that are expedient to use in the process of the development of their professional competencies of future software engineers; improved the discipline "Professional practice of software engineering" to use the simulation games during the study of various topics; developed the methodical recommendations for the use of simulation games in the process of teaching the discipline "Professional practice of software engineering".

The author's methodology includes methods, means and forms of training with use of the simulation games (such as: SimSE, Game Dev Tycoon, Software Inc.), detailing the use of each of the selected gaming simulators as a means of development of the professional competencies of future software engineers in the educational process of higher education institutions. It is substantiated and explained on examples, which professional soft competencies are developed when corresponded game simulations are passed in the selected simulation games.

The materials and results can be used at institutions of higher education and at scientific institutions for training future software engineers, as well as by managers of software development companies to improve team work of software developers in the organization.

Keywords: simulation games, professional competence, professional soft competencies, development of professional competencies, software engineers.

Підписано до друку 28.12.18. Формат 60x90/16.
Ум. друк. арк. 1.5. Обл. вид. арк. 1.34.
Наклад 100. Зам. 212.

Віддруковано з готових оригінал-макетів у ФО-П Левковець Н.М.
Свідоцтво про державну реєстрацію суб'єкта підприємницької діяльності – фізичної особи:
серія ВВО № 762297 від 15.02.2005 року,
електронна пошта (E-mail): levkovetz@ukr.net