

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ А. С. МАКАРЕНКА**

ПЕТРЕНКО СЕРГІЙ ІВАНОВИЧ

УДК 378.14:004.5-057.87:[371.124:51]:371/134(043.3)

**ФОРМУВАННЯ ІКТ-КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ
УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ У ПРОЦЕСІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ**

Спеціальність 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Суми – 2018

Дисертацією є рукопис.

Роботу виконано в Сумському державному педагогічному університеті імені А.С.Макаренка Міністерство освіти і науки України (м. Суми).

Науковий керівник: доктор педагогічних наук, доцент
Семеніхіна Олена Володимирівна,
Сумський державний педагогічний
університет імені А.С.Макаренка,
завідувач кафедри інформатики (м. Суми).

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, професор
Петрук Віра Андріївна,
Вінницький національний технічний університет,
професор кафедри вищої математики (м. Вінниця);

кандидат педагогічних наук
Лебедик Леся Вікторівна,
Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»,
доцент кафедри педагогіки та суспільних наук
(м. Полтава).

Захист дисертації відбудеться 29 червня 2018 р. о 13⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К 55.053.03 у Сумському державному педагогічному університеті імені А.С.Макаренка Міністерства освіти і науки України за адресою: 40002, Сумська обл, м. Суми, вул. Роменська, 87, ауд. 214.

З дисертацією можна ознайомитися у науковій бібліотеці Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка Міністерства освіти і науки України за адресою: 40002, Сумська обл, м. Суми, вул. Роменська, 87.

Автореферат розіслано 29 травня 2018 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради



О.Ю. Кудріна

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. Виклики сучасного темпу життя свідчать про вступ у фазу інформаційного суспільства. Такому суспільству властива значна кількість різноманітних джерел інформації і самої інформації. Інформація стала економічним критерієм, і технології опрацювання інформації проникають у різноманітні сфери життєдіяльності людини. Освіта змушена реагувати на нові умови. Реалії сьогодення підтверджують, що формування системи знань недостатньо для успішної професійної і соціальної реалізації особистості. Необхідну інформацію можна швидко знайти, а вміння розв'язувати специфічні професійні завдання потрібно формувати. Ці обставини ставлять перед освітніми закладами актуальне завдання формування особистості, яка успішно реалізує себе в обраній професії в умовах інформаційного суспільства. Динамічний розвиток ІКТ зумовив соціальний запит на модернізацію вищої педагогічної освіти, мета якої – підготовка вчителя, який має ґрунтовні фахові знання та володіє ІКТ, здійснює свою професійну діяльність, глибоко усвідомлюючи педагогічний обов'язок і соціальну відповідальність.

Одним із важливих факторів сучасної шкільної освіти є рівень математичної підготовки молоді, що забезпечує формування в учня цілісної наукової картини світу. Шкільна математична освіта безпосередньо впливає на вивчення всього комплексу природничих і технологічних предметів. Це обумовлює проблему вдосконалення підготовки вчителя математики, котрий володіє не лише предметом, а й оперує сучасними цифровими технологіями, якими повсюдно користується молодь. Отже, сучасна школа гостро потребує вчителя математики, який має сформовані ІКТ-компетентності, що дозволяє йому урізноманітнити форми проведення навчальних занять, методи подання начального матеріалу, і як результат, більш ефективно організувати освітній процес.

Необхідність модернізації професійної підготовки майбутніх фахівців на засадах інноваційного розвитку окреслена в Національній стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 року (2013 р.), у Законах України «Про освіту» (2017 р.), «Про загальну середню освіту» (1999 р.), «Про вищу освіту» (2014 р.), Національній доктрині розвитку освіти України у ХХІ столітті (2002 р.), у Концепції нової української школи (2018 р.).

Концептуальні підходи щодо формування професійної компетентності педагогів обґрунтовані в наукових працях А. Алексюка, В. Беха, І. Зязюна, В. Краєвського, В. Кременя, О. Падалки та ін. Теоретичні засади компетентнісного підходу в освіті визначено в наукових роботах В. Бикова, В. Байденко, М. Голованя, А. Гуржій, І. Зимньої, Л. Мітіної, О. Овчарук, Л. Петухової, О. Пометун, М. Фіцули та ін. Процес професійно-педагогічної підготовки є об'єктом досліджень П. Гусака, О. Дубасенюк, Т. Коваль, О. Козлової, О. Міхеєнка, А. Сбруєвої, О. Семенов, С. Сисоєвої, О. Шапран та ін.

Проблеми підготовки вчителів математики проаналізовані у наукових працях М. Жалдака, М. Ковтонюк, А. Колмогорова, М. Працьовитого, Ю. Тріуса, О. Чашечнікової та ін. Науковці В. Биков, Л. Гризун, М. Душляк, М. Жалдак,

Н. Морзе, Ю. Рамський, О. Семеніхіна, С. Семеріков та ін. досліджують проблеми упровадження ІКТ в освітній процес підготовки майбутніх учителів математики.

Теоретичний аналіз наукових джерел, вивчення практичного досвіду учителів математики, аналіз стану підготовки студентів математичних спеціальностей педагогічних університетів дали змогу виявити низку *суперечностей*, зокрема між:

– потребами суспільства в компетентних учителях математики, які володіють сучасними ІКТ, та реальним станом сформованості ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики у закладах вищої педагогічної освіти;

– усвідомлення важливості формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики у процесі фахової підготовки та недостатнім теоретичним обґрунтуванням цього процесу;

– необхідністю розвитку і вдосконалення змісту інформатичних та математичних дисциплін з урахуванням динамічних змін інформаційного суспільства та недостатньою адаптацією освітніх програм підготовки фахівців для формування ІКТ-компетентності.

Актуальність проблеми та її недостатня розробленість у професійній педагогіці зумовили вибір теми дисертаційного дослідження **«Формування ІКТ-компетентності майбутнього учителя математики у процесі фахової підготовки»**.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами й темами. Дисертаційну роботу виконано відповідно до тематики наукових досліджень Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка Міністерства освіти й науки України. При виконанні теми «Використання інформаційних технологій в освіті» (номер державної реєстрації ДР № 0111U005734, 2011-2015 рр.) автором обґрунтовано сутність ІКТ-компетентності учителя математики та визначено структурні компоненти ІКТ-компетентності учителів математики. За темою «Розвиток інтелектуальних умінь і творчого мислення учнів та студентів при вивченні математики, фізики, інформатики» (номер державної реєстрації ДР № 0112U003078, 2014-2017 рр.) автором розроблено модель формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики.

Тему дисертаційної роботи затверджено вченою радою Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка (30 серпня 2016 р., протокол №1).

Об'єкт дослідження – процес фахової підготовки майбутніх учителів математики в закладах вищої педагогічної освіти.

Предмет дослідження – модель формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики у процесі фахової підготовки.

Мета дослідження полягає в теоретичному обґрунтуванні моделі формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики у процесі фахової підготовки та експериментальній перевірці її ефективності.

Гіпотеза дослідження: процес формування ІКТ-компетентності майбутніх вчителів математики набуде більшої ефективності, якщо у фаховій підготовці поетапно реалізувати модель формування ІКТ-компетентності, яка інтегрує цільовий, теоретико-змістовий, практичний, діагностичний та результативний блоки,

ґрунтується на когнітивному, системному, особисто-діяльнісному, компетентнісному, структурному і технологічному підходах і забезпечує діагностику результативності процесу формування ІКТ-компетентності на основі розроблених критеріїв і показників, що характеризують рівні сформованості її компонентів.

Відповідно до поставленої мети визначено такі завдання дослідження.

1. На основі аналізу теоретичних джерел та вивчення емпіричного досвіду обґрунтувати сутність ІКТ-компетентності майбутнього учителя математики.

2. Визначити структурні компоненти ІКТ-компетентності учителя математики.

3. Розробити і науково обґрунтувати модель формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики у процесі фахової підготовки.

4. Визначити критерії, показники та рівні сформованості ІКТ-компетентності майбутнього учителя математики.

5. Експериментально перевірити ефективність розробленої моделі формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики.

Для розв'язання поставлених завдань і перевірки гіпотези було використано комплекс взаємодоповнюючих методів:

– *теоретичні*: аналіз, систематизація та узагальнення філософських, педагогічних, психологічних, нормативних, довідникових джерел та навчально-методичної літератури для обґрунтування сутності поняття «ІКТ-компетентність учителя математики», обґрунтування етапів формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики; аналіз нормативних і програмно-методичних документів у сфері освіти, технічної літератури, програмних засобів для визначення структури ІКТ-компетентності учителя математики, критеріїв, показників та рівнів її сформованості; синтез, порівняння, узагальнення, моделювання для розробки моделі формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики;

– *емпіричні*: психолого-діагностичне тестування і анкетування, спостереження, бесіди зі студентами і викладачами, вивчення продуктів освітньої діяльності студентів, виробничих практик для визначення ефективності формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики і визначення рівня сформованості ІКТ-компетентності;

методи математичної статистики для перевірки достовірності результатів експерименту, їх кількісного та якісного аналізу.

Наукова новизна та теоретичне значення одержаних результатів дослідження полягає в розробленні моделі формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики у процесі фахової підготовки.

Наукова новизна результатів дослідження полягає в тому, що:

уперше науково обґрунтовано модель формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики у процесі фахової підготовки, яка охоплює цільовий, теоретико-змістовий, практичний, діагностичний та результативний блоки, враховує загальнонаукові (когнітивний, системний, особистісно-діяльнісний) та спеціально-наукові (компетентнісний, структурний, технологічний) підходи, відображає цілісний процес формування ІКТ-компетентності, а результатом її реалізації є сформована ІКТ-компетентність;

обґрунтовано сутність поняття «ІКТ-компетентність учителя математики» як інтегративну якість особистості, що поєднує свідому необхідність здобувати нові знання та досвід у галузі інформатичних і математичних дисциплін, уміння, навички, здібності і досвід раціонально відбирати і свідомо використовувати інформаційно-комунікаційні технології у професійній діяльності учителя;

– *визначено* структурні компоненти ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики (мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, комунікативний, рефлексивний), визначено критерії (мотиваційно-ціннісний, пізнавальний, технологічний, інформаційно-комунікативний, рефлексивно-оціночний), показники (мотивація успіху, комплексні знання, практичні здатності, навички самостійності, комунікативні уміння, уміння самоаналізу), рівні (активний, ґрунтовний, елементарний, початковий) сформованості ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики;

подальшого розвитку набули зміст форми і методи організації навчально-пізнавальної, самостійної, індивідуальної, науково-дослідної роботи, педагогічної практики, спрямованої на формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики у процесі фахової підготовки.

Практичне значення одержаних результатів. Розроблено і впроваджено спецкурс «Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання», навчально-методичні комплекси дисциплін для формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики «Інформатика», «Інформаційні технології», «Програмування», «Веб-дизайн», методичні рекомендації для студентів щодо створення та використання в освітньому процесі дидактичних тестів для комп'ютерної діагностики навчальних досягнень та організації дистанційного навчання на основі середовища Moodle.

Основні результати дослідження можуть бути використані для подальшого вдосконалення теорії і практики вищої професійної освіти майбутніх учителів математики, організації самостійної, індивідуальної роботи, програм виробничих практик, у системі підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників, у підготовці посібників, програм навчальних дисциплін, у діяльності студентських наукових гуртків.

Результати дослідження **впроваджено** в освітній процес Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка (довідка № 1861/1 від 07.11.2016 р.), Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка (довідка № 409 від 21.02.2017 р.), Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка (довідка № 0768/01-55/23 від 01.03.2017 р.), Глухівського національного педагогічного університету імені О. Довженка (довідка № 615 від 16.01.2017 р.) і Державного вищого навчального закладу «Донбаський державний педагогічний університет» (довідка №68-17-769/1 від 13.10.2017р.).

Апробація і впровадження результатів дослідження. Основні положення дослідження оприлюднено на міжнародних, всеукраїнських наукових та науково-практичних конференціях, зокрема: *міжнародних*: «Інформаційні технології в наукових дослідженнях і навчальному процесі» (м. Луганськ, Україна, 2013.);

«Современные образовательные технологии в преподавании дисциплин естественнонаучного цикла» (м. Тула, РФ, 2013); «Иновационные технологии обучения физико-математическим дисциплинам» (м. Мозирь, Білорусь, 2014); «Pedagogy and Psychology In an Era of Increasing Flow of Information» (м. Будапешт, Угорщина, 2017); «Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті» (м. Кропивницький, Україна, 2017); *всеукраїнських*: «Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця» (м. Суми, Україна, 2013-2016); «Інформаційні технології в освіті та науці» (м. Мелітополь, Україна, 2017); *на міжвузівських*: «Наукова діяльність як шлях формування професійних компетенцій майбутнього фахівця» (м. Суми, Україна, 2011-2012); обговорювалися на засіданнях кафедри інформатики, кафедри педагогічної творчості і освітніх технологій та кафедри педагогіки Сумського державного педагогічного університету імені А.С.Макаренка (2013-2016).

Публікації. Основні наукові положення та результати дисертаційного дослідження висвітлено у 18 публікаціях автора, з них – 5 статей у наукових фахових виданнях України, 2 статті в наукових періодичних виданнях іноземних держав, 8 тез у збірках матеріалів конференцій, 1 стаття у збірках наукових праць та інших виданнях, 2 збірки навчально-методичних матеріалів.

Структура дисертації. Дисертація складається з анотацій, переліку умовних позначень, вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел (330 найменувань, із яких 23 – іноземними мовами) та 7 додатків на 30 сторінках. Дисертація містить 38 таблиць, 19 рисунків.

Загальний обсяг дисертації становить 261 сторінка, із них основний текст – 168 сторінок.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У вступі обґрунтовано актуальність теми дослідження, визначено об'єкт, предмет, мету, гіпотезу, завдання, розкрито методи, наукову новизну, практичне значення отриманих результатів, подано інформацію про апробацію та впровадження результатів дослідження, структуру і обсяг дисертації.

У *першому розділі* «Формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики у процесі фахової підготовки як педагогічна проблема» здійснено теоретичний аналіз категорій «компетенція», «компетентність», «ІКТ-компетентність» та «ІКТ-компетентність учителя», проаналізовано зміст і особливості професійної діяльності майбутніх учителів математики в контексті застосування ІКТ. обґрунтовано сутність, зміст та структуру ІКТ-компетентності майбутнього учителя математики.

Узагальнення і систематизація філософських, педагогічних, психологічних, (В. Байденко, М. Головань, І Зимня, Л. Мітіна, О. Овчарук, Л. Петухова, О. Пометун, М. Фіцула та ін.), нормативних, довідникових джерел дало змогу проаналізувати родові поняття термінів «компетенція» і «компетентність» та окреслити ретроспективу їх упровадження в освітній процес.

Аналіз, систематизація та узагальнення філософських, педагогічних, психологічних, нормативних, довідникових джерел та навчально-методичної літератури дозволило визначити *ІКТ-компетентність учителя* як інтегративну якість особистості вчителя, що характеризується глибокою обізнаністю у предметній галузі, знаннями у сфері дидактики, здатністю до використання засобів ІКТ у професійній діяльності учителя та усвідомленою необхідністю отримувати знання для вдосконалення практичних умінь і навичок.

Проаналізовано особливості професійної діяльності вчителя математики, пов'язані зі специфікою навчання математичних дисциплін, що оперують абстрактними об'єктами, які або не мають аналогів у реальному житті, або за своєю структурою дуже складні для розуміння. Застосування комп'ютерних технологій дає учителям математики інструменти, щоб представити такі об'єкти. *ІКТ-компетентність учителя математики* обґрунтовано як інтегративну якість особистості, що поєднує потребу здобувати нові знання та досвід у галузі інформатичних і математичних дисциплін, уміння, навички, здібності і досвід раціонально відбирати та свідомо використовувати інформаційно-комунікаційні технології у професійній діяльності учителя.

На підставі аналізу змісту категорії ІКТ-компетентність учителя математики визначено п'ять структурних компонентів: мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, комунікативний і рефлексивний. Мотиваційний компонент окреслює потребу удосконалити набутий професійний досвід у сфері володіння ІКТ, підвищувати інтерес до цього виду діяльності. Когнітивний компонент характеризується сформованою системою знань про ІКТ та напрями їх використання у професійній діяльності учителя математики. Діяльнісний компонент охоплює сформовану сукупність методичних і технологічних умінь стосовно опанування та використання ІКТ для розв'язування професійних задач. Комунікативний компонент проявляється у сформованих навичках, умінні й отриманому досвіді встановлювати міжособистісні зв'язки, використовуючи ІКТ. Рефлексивний компонент характеризується сформованістю критичного погляду на застосування окремих ІКТ, умінням аналізувати ефективність методів, прийомів, засобів педагогічної діяльності та технологій, які використовують при вивченні математики із залученням ІКТ.

Таким чином, на основі аналізу джерельної бази та емпіричного досвіду учителів математики, доведено, що ІКТ-компетентність майбутнього учителя математики є основою швидкої адаптації випускників ВНЗ до умов роботи в сучасній школі, передумовою реалізації професійних знань умінь і навичок, сприяє подальшому розвитку як особистості і фахівця.

У другому розділі «**Обґрунтування моделі формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики у процесі фахової підготовки**» розглянуто методологічні основи формування ІКТ-компетентності вчителя математики; обґрунтовано модель формування й охарактеризовано критерії, показники та рівні сформованості ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики.

У дослідженні окреслено методологічні підходи і принципи формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики у процесі фахової підготовки.

Обґрунтовано доцільність використання загальнонаукових (когнітивний, системний, особистісно-діяльнісний), спеціально-наукових (компетентнісний, акмеологічний, технологічний) підходів та принципів (науковості, системності та послідовності, зв'язку навчання з практикою, свідомої активності, емоційності навчання, інтегративності, створення інформаційно-освітнього середовища).

Когнітивний підхід є інтелектуальним підґрунтям формування ІКТ-компетентності майбутнього учителя математики. *Системний підхід* дозволяє представити формування ІКТ-компетентності майбутнього учителя математики як цілісну систему фахової підготовки студентів до застосування ІКТ у професійній діяльності. *Особистісно-діяльнісний підхід* є базою формування практичних умінь і навичок застосування ІКТ майбутніми учителями математики. Положення *компетентнісного підходу* враховано при формуванні методично доцільного застосовування у професійній діяльності вчителя математики сукупності математичних, інформатичних, технологічних, комунікаційних умінь та навичок. *Акмеологічний підхід* є основою формування рефлексії в застосуванні ІКТ у професійній діяльності учителя математики. *Технологічний підхід* слугує теоретичною основою розробки технології, яка найбільш ефективно впливає на формування ІКТ-компетентності майбутнього учителя математики.

З урахуванням результатів педагогічних, психологічних досліджень і зазначених підходів розроблено модель формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики, яка є складною, відкритою, динамічною системою з прямими та зворотними зв'язками. Модель охоплює цільовий, теоретико-змістовий, практичний, діагностичний та результативний блоки (рис. 1).

Модель реалізується поетапно (перший етап – формування умінь і навичок застосовувати програмне забезпечення загального призначення; другий етап – формування умінь і навичок застосовувати програмне забезпечення математичного спрямування; третій етап – формування умінь і навичок застосовувати програмні засоби для методичного забезпечення освітнього процесу).

Перший етап спрямовували на формування позитивної мотивації студентів до використання ІКТ в освітньому процесі та умінь і навичок роботи з інформацією. Такий підхід реалізовували у процесі вивчення дисципліни інформатичного циклу під час лекцій-презентацій (постановка проблем, залучення до дискусії), на практичних заняттях (компетентнісні завдання). Самостійна робота передбачає виконання індивідуальних дослідницьких, інтерактивних завдань, що формують уміння і навички опрацювання інформації на основі застосування програмного забезпечення загального призначення.

На другому етапі особливу увагу було приділено формуванню когнітивного та діяльнісного компонентів ІКТ-компетентності при вивченні дисциплін математичного циклу, для їх викладання яких застосовували програмні засоби математичного спрямування. Вивчення спецкурсу «Застосування комп'ютерів при вивченні математики» закладає основи формування рефлексивного компоненту ІКТ-компетентності через дослідницькі завдання вивчення програмних засобів математичного спрямування. Підготовка курсових робіт, доповідей на студентські

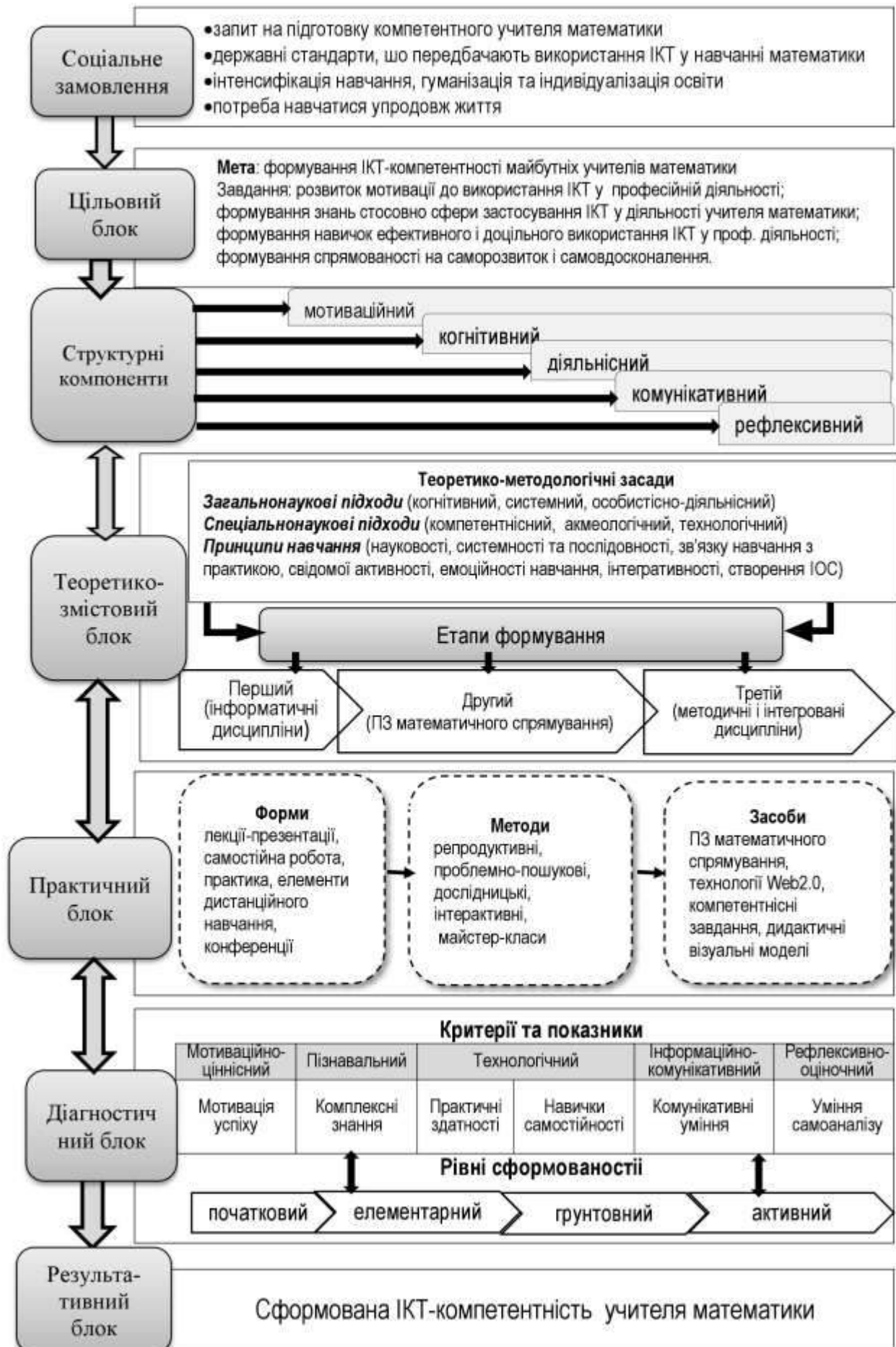


Рис. 1. Модель формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики у процесі фахової підготовки

наукові конференції сприяє формуванню умінь, навичок і досвіду використання програмних засобів математичного спрямування для розв'язання професійних задач.

Третій етап формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики передбачає формування комунікативного та рефлексивного компонентів у процесі опанування методики навчання математики і дисципліни «Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання», що інтегрує методику навчання математики й застосування комп'ютерних технологій та інформаційних ресурсів і систематизує досвід із застосування програмних засобів у майбутній професійній діяльності. У межах дисциплін передбачали проведення майстер-класів з використання технологій Web 2.0 та елементів дистанційного навчання, що дозволило на більш високому рівні підготуватися до педагогічної практики.

На підставі аналізу психолого-педагогічних і методичних наукових робіт у дослідженні для кожного із компонентів ІКТ-компетентності вчителя математики охарактеризовані критерії та показники.

Мотиваційно-ціннісний критерій характеризує сформоване усвідомлення доцільності використання ІКТ в освітньому процесі. Його показник М1 – мотивація успіху, є мірилом сформованості стійких спрямованих потреб та інтересів до ефективного та успішного використання засобів ІКТ в освітньому процесі. *Пізнавальний* критерій характеризує наявність сформованих предметних, методичних і технологічних знань стосовно застосування ІКТ у професійній діяльності учителя математики. Показник К1 – комплексні знання, забезпечує вимірювання комплексних знань щодо можливості і перспективи застосування ІКТ у педагогічній діяльності учителя математики. *Технологічний* критерій характеризує сформованість методичних і технологічних умінь та навичок стосовно застосування засобів ІКТ у діяльності учителя математики. Його показники: Д1 – практичні здатності, що є мірилом сформованих умінь, навичок та досвіду з використання ІКТ у педагогічній діяльності учителя математики, і Д2 – навички самостійності, що забезпечує вимірювання сформованості умінь і навичок самостійно опанувувати нові технічні і програмні засоби ІКТ. *Інформаційно-комунікативний* критерій характеризує сформованість умінь та навичок стосовно застосування засобів електронного зв'язку у діяльності учителя математики. Його показник КО1 – комунікативні уміння дозволяє вимірювати сформованість ціленаправлених умінь і навичок використовувати соціальні мережі та інші засоби комунікації для організації освітнього процесу. *Рефлексивно-оціночний* критерій характеризує сформовані навички аналізу діяльності, самоаналізу та самовдосконалення для планування використання засобів ІКТ у професійній діяльності учителя математики. Критерій вимірюється показником (Р1 – уміння самоаналізу) як сформовані уміння здійснювати аналіз, самоаналіз та самоконтроль ефективності використання ІКТ у професійній діяльності та вдосконалювати власну педагогічну майстерність з використання ІКТ.

Критерії і показники сформованості компонентів ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики дозволили визначити і виявити активний, ґрунтовний, елементарний, початковий рівні ІКТ-компетентності.

У *третьому розділі* «Експериментальна перевірка ефективності моделі формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики у процесі фахової підготовки» висвітлено дослідно-експериментальну роботу з формування ІКТ-компетентності, охарактеризовано зміст діяльності на кожному з етапів формування ІКТ-компетентності, проаналізовано та узагальнено результати формувального експерименту.

Головне завдання педагогічного експерименту полягало в реалізації моделі формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики у процесі фахової підготовки. Експеримент відбувався з 2011 по 2016 роки. На кожному з етапів педагогічного експерименту були використані різні методи науково-педагогічного дослідження: аналіз, систематизація та узагальнення джерел з проблеми дослідження; вивчення та узагальнення досвіду роботи вчителів математики; анкетування, психолого-педагогічне тестування, анкетування, педагогічне спостереження та бесіди зі студентами; проведення та аналіз контрольних зрізів залишкових знань студентів; методи статистичного опрацювання результатів педагогічного експерименту; вивчення та аналіз ефективності впровадження в освітній процес моделі формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики.

У педагогічному експерименті були задіяні студенти фізико-математичного факультету Сумського державного педагогічного університету імені А.С. Макаренка, фізико-математичного факультету Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка, фізико-математичного факультету Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка, факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка і Державного вищого навчального закладу «Донбаський державний педагогічний університет» (довідка №68-17-769/1 від 13.10.2017р.).

На різних етапах експерименту у педагогічному дослідженні взяли участь 205 студентів і 14 викладачів закладів вищої педагогічної освіти України. Згідно із завданнями педагогічного експерименту було сформовано експериментальну групу (ЕГ), яка налічувала 159 студентів, і контрольну групу (КГ) у кількості 46 студентів.

Вивчення теоретичних засад проблеми дослідження стало основою для проведення констатувального експерименту. Мета – здійснити педагогічну діагностику стану формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики у процесі фахової підготовки. Аналіз навчальних планів і навчально-методичного забезпечення фахової підготовки, виробничої практики засвідчив, що процес формування ІКТ-компетентності не має системного і цілісного характеру. Статистичний аналіз результатів констатувального експерименту

показав, що рівень підготовки в ЕГ і КГ практично не відрізняється за досліджуваними критеріями і показниками мотиваційного, когнітивного, діяльнісного, комунікативного, рефлексивного компонентів.

На етапі формувального експерименту студенти ЕГ, крім традиційних форм і методів навчання, брали участь у науково-методичних семінарах та студентських наукових конференціях за тематикою використання програмних засобів математичного спрямування, виготовлення мультимедійних методичних розробок. Студенти ЕГ виконували курсові роботи, групові та індивідуальні проекти, пов'язані із залученням програмних засобів математичного спрямування у навчальний процес загальноосвітньої школи. Викладачам математичних дисциплін були запропоновані для використання в освітньому процесі електронні освітні матеріали, розроблені у різних програмних засобах математичного спрямування.

Індивідуальну роботу студентів з дисциплін «Методика навчання математики», «Застосування комп'ютерів при вивченні математики» та спецкурсу «Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання» спрямовували на вивчення особливостей застосування програмних засобів математичного спрямування при вивченні шкільного курсу математики.

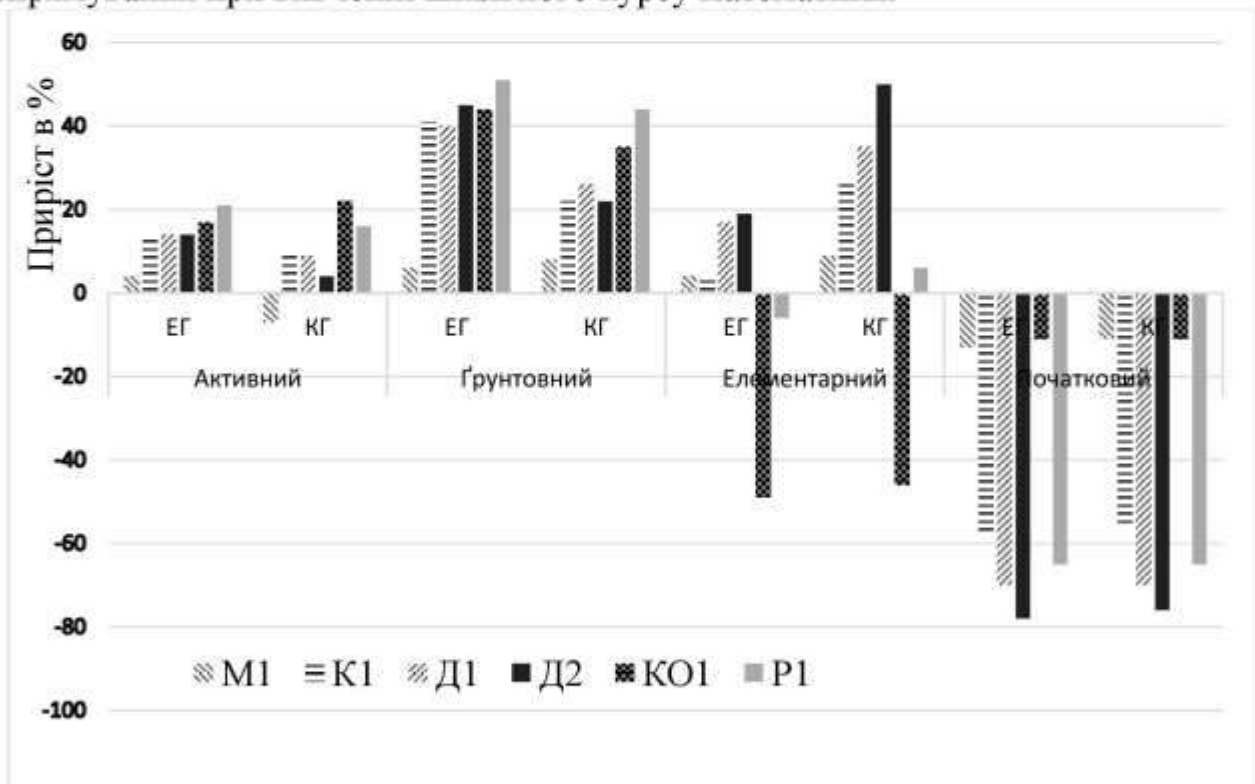


Рис.2. Діаграма динаміки приросту відносних показників сформованості ІКТ-компетентності в ЕГ і КГ (в %)

Педагогічна діагностика, проведена за допомогою статистичного методу Колмогорова-Смирнова, засвідчила позитивну динаміку рівнів сформованості ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики за мотиваційно-ціннісним, пізнавальним, технологічним, інформаційно-комунікативним, рефлексивно-

оціночним критеріями на рівні значущості 0,05. Аналіз статистичних даних показав, що процес формування компонентів ІКТ-компетентності динамічніше відбувався в ЕГ, що підтверджується більшим відносним приростом показників активного та ґрунтового рівнів сформованості та більш стрімким зменшенням приросту показників елементарного та початкового рівнів (рис. 2).

Визначено, що відбулося зростання відносного приросту активного і ґрунтового рівнів ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики за показником М1-мотивація успіху в ЕГ складає 10%, а в КГ – 1%, за показником К1-комплексні знання в ЕГ складає 54%, а в КГ - 31%, за показником Д1-практичні здатності в ЕГ становить 54%, у КГ - 35%, за показником Д2-навички самостійності в ЕГ становить 59%, у КГ - 26%, за показником КО1-комунікативні уміння в ЕГ складає 61%, у КГ - 57%, за показником Р1-уміння самоаналізу в ЕГ складає 72%, а в КГ - 60%. Дані експерименту свідчать, що за всіма показниками в ЕГ порівняно з КГ формування мотиваційної, когнітивної, діяльнісної, комунікативної і рефлексивної компонент ІКТ-компетентності майбутнього учителя математики відбувається більш ефективно.

Отже, результати педагогічного експерименту підтвердили гіпотезу дослідження щодо більшої ефективності формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики, якщо у процесі фахової підготовки поетапно реалізувати модель формування ІКТ-компетентності.

ВИСНОВКИ

У дисертації здійснено теоретичне узагальнення й практичне розв'язання наукової проблеми формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики у процесі фахової підготовки. У процесі проведення дисертаційного дослідження було вирішено завдання:

1. Обґрунтовано сутність ІКТ-компетентності майбутнього учителя математики.
2. Визначено структурні компоненти ІКТ-компетентності учителя математики.
3. Науково обґрунтовано модель формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики у процесі фахової підготовки.
4. Визначено критерії, показники та рівні сформованості ІКТ-компетентності майбутнього учителя математики.
5. Експериментально перевірено ефективність розробленої моделі формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики.

Здійснене теоретико-експериментальне дослідження підтвердило висунуту гіпотезу та дозволило дійти таких **висновків**:

1. Формування ІКТ-компетентності майбутнього учителя математики у процесі фахової підготовки є актуальною проблемою, яку констатують ЮНЕСКО, Європейська Рада та інші як урядові, так і неурядові організації. Це зумовлено інтенсифікацією як шкільної освіти загалом, так і освіти в галузі

математики зокрема, постійно зростаючим потенціалом комп'ютерних засобів і водночас недостатньо ефективним використанням вчителями таких засобів у професійній діяльності. Зростання кількості навчального матеріалу при постійному зменшенні навчального часу вимагає від учителя математики активного упровадження в освітній процес з математики сучасних програмних засобів математичного спрямування, а це передбачає сформовану компетентність у галузі застосування ІКТ в освітньому процесі.

На підставі проведеного аналізу наукової літератури і рекомендацій ЮНЕСКО, обґрунтовано сутність «ІКТ-компетентність учителя» і «ІКТ-компетентність учителя математики».

ІКТ-компетентність учителя визначено як сформовану якість особистості вчителя, що передбачає глибокі, системні знання в предметній області, знаннями у сфері дидактики, які забезпечують здатність до раціонального використання засобів ІКТ у професійній діяльності учителя-предметника та інших напрямках педагогічної роботи і наявність постійної свідомої необхідності аналізувати свою діяльність, яка забезпечить професійне зростання.

Тлумачення феномену ІКТ-компетентності учителя математики передбачає наявність у суб'єкта усвідомленої потреби в оволодінні новими знаннями в галузі застосування ІКТ для навчання математики, застосування сформованих практичних навичок здобувати новий практичний досвід, який дозволить зробити освітній процес з математики максимально ефективним та методично різноманітним, уміння аналізувати власну професійну діяльність стосовно ефективності застосування комп'ютерних технологій навчання математики.

2. Аналіз рекомендацій ЮНЕСКО та нормативних документів, які уточнюють вимоги до підготовки учителя математики, дозволяють визначити основні компоненти ІКТ-компетентності учителя математики: мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, комунікативний і рефлексивний. Мотиваційний компонент характеризує вмотивованість застосовувати засоби ІКТ у професійній діяльності та інтерес до впровадження ІКТ в освітній процес. Когнітивний компонент визначається комплексними знаннями про можливості використання засобів ІКТ в освітній діяльності учителя математики. Діяльнісний компонент характеризується системою сформованих технологічних умінь та навичок стосовно застосування ІКТ в освітній діяльності. Сформований комунікативний компонент характеризується напрацьованими вміннями і навичками організації процесу комунікації, використовуючи ІКТ, для підвищення професійної майстерності. Рефлексивний компонент визначається сформованими вміннями критичного аналізу ефективності застосування ІКТ в освітньому процесі.

3 Обґрунтовано теоретичні засади процесу формування ІКТ-компетентності майбутнього вчителя математики, які містять загальнонаукові (когнітивний, системний, особистісно-діяльнісний) і спеціальнонаукові підходи (компетентнісний, структурний, технологічний) підходи та принципи навчання (науковості, системності та послідовності, зв'язку навчання з практикою,

свідомої активності, емоційності навчання, інтегративності та створення інформаційно-освітнього середовища).

Теоретично обґрунтовано та експериментально перевірено модель формування ІКТ-компетентності майбутнього вчителя математики у процесі фахової підготовки, що ґрунтується на загальнонаукових та спеціальнонаукових підходах і принципах навчання та реалізується на трьох етапах, які характеризуються певним рівнем сформованості складових ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики. Модель формування ІКТ-компетентності майбутнього вчителя математики охоплює цільовий блок, теоретико-змістовий, практичний, діагностичний та результативний блоки як взаємопов'язані структурні одиниці цілісного процесу, що характеризують формування ІКТ-компетентності майбутнього вчителя математики як комплексний процес.

4. Для визначення рівня сформованості компонентів ІКТ-компетентності майбутнього учителя математики охарактеризовано критерії та їхні показники: мотиваційний компонент визначається за мотиваційно-ціннісним критерієм, показником якого є мотивація до ефективного і успішного використання сучасних ІКТ в освітньому процесі; когнітивний компонент готовності визначається за пізнавальним критерієм, показником якого є комплексні знання про можливості і перспективи застосування ІКТ в діяльності учителя математики; діяльнісний компонент визначається за технологічним критерієм, показниками якого є сформовані уміння, навички та досвід використання ІКТ в освітній діяльності учителя математики та сформовані уміння і навички самостійно опановувати нові технічні і програмні засоби ІКТ; комунікативний компонент визначається інформаційно-комунікативним критерієм, показниками якого є сформовані уміння і навички використовувати соціальні мережі і інші засоби комунікації для організації освітнього процесу; рефлексивний компонент визначається за рефлексивно-оціночним критерієм, показником якого є уміння здійснювати самоконтроль та самоаналіз використання ІКТ у професійній діяльності та вдосконалювати власну педагогічну майстерність з використання ІКТ. Визначені критерії та їхні показники виступають мірилом ІКТ-компетентності майбутнього учителя математики на чотирьох рівнях: активному, ґрунтовному, елементарному і початковому.

5. Аналіз результатів експериментального дослідження з використанням статистичного критерію Колмогорова-Смирнова на рівні значущості 0,05 підтвердив, що компоненти ІКТ-компетентності формуються більш динамічно і ефективно в групах, де була впроваджена розроблена модель формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики.

Доведено, що в експериментальній групі виявлено суттєву динаміку сформованості компонентів ІКТ-компетентності за всіма критеріями. Досягнення студентів характеризувалися усвідомленою необхідністю упроваджувати ІКТ у професійну діяльність учителя математики, ґрунтовними теоретичними, предметними, технологічними та методичними знаннями, здатністю критично оцінити доступне технічне та програмне забезпечення і

грунтовно володіти навичками раціонального і ефективного його використання, активною пропагандою застосування засобів ІКТ серед колег, постійною потребою аналізувати ефективність власної професійної діяльності в сфері використання таких засобів та технологій.

Проведене дослідження не вичерпує всіх аспектів формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики. Перспективними напрямками подальших наукових пошуків є дослідження специфіки формування ІКТ-компетентності учителів математики в системі післядипломної освіти в умовах e-learning, m-learning та u-learning.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України

1. Петренко С. І. Аналіз понять "компетенція" та "компетентність". Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. Науковий журнал. Суми: Вид-во СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2013. № 2 (28), С. 288-295.
2. Петренко С. І. До питання про роль ІКТ-компетентності в педагогічній практиці сучасного вчителя Вісник Луганського національного університету ім. Тараса Шевченка. Педагогічні науки. Луганськ: 2013. № 20(279). С. 90-95.
3. Петренко С. І. Аналіз підходів до верифікації терміну «педагогічні умови» Вісник УжНУ. Серія: Педагогіка. Соціальна робота. Ужгород: 2014 Випуск 34 С. 142 – 144.
4. Петренко С. І. До питання про структуру ІКТ-компетентності учителя математики Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. Науковий журнал. Суми: Вид-во СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2016. №10 (64) С. 229-240
5. Петренко С. І. Педагогічні умови формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики Актуальні питання природничо-математичної освіти. Суми: Вид-во СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2016. Випуск 7-8. С. 209-214.

Статті у інших наукових виданнях України

6. Петренко С.І. Про модель формування ІКТ-компетентності майбутнього учителя математики Фізико-математична освіта. Науковий журнал. 2015. Випуск 2 (5). С. 49-57

Статті у наукових виданнях зарубіжних країн

7. Петренко С. И. Формирование ИКТ – компетентность как целостный процесс Вестник ТулГУ. Серия Современные образовательные технологии в преподавании естественно-научных дисциплин. Тула: Изд-во ТулГУ, 2013. Вып.12. С.193-197.
8. Петренко С.І. Про результати педагогічного експерименту з формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики Science and Education a New Dimension. Pedagogy and psychology. Budapest: 2017 v (56), Issue: 128, P. 48-50.

Методичні рекомендації

9.Петренко С. І. Використання платформи MOODLE в навчальному процесі. Методичні рекомендації. Суми: Вид-во Сум ДПУ імені А.С. Макаренка, 2013. 56 с.

10. Петренко С.І. Комп'ютерні системи навчання Методичні рекомендації. Суми: Вид-во СумДПУ імені А.С. Макаренка 2016, 84 с.

Матеріали і тези доповідей на конференціях

11. Петренко С. И. К вопросу об интерпретации термина ИКТ-компетентность. VI Международная научно-практическая интернет-конференция «Инновационные технологии обучения физико-математическим дисциплинам». URL: <http://mspu.by/index.php/component/content/article/37-aktualno/2847-vi-mezhhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-internet-konferentsiya> (дата звернення 28.03.2014).

12. Петренко С.І. Створення електронних навчальних курсів на базі платформи MOODLE. Наукова діяльність як шлях формування професійних компетенцій майбутнього фахівця: Збірник матеріалів III міжвузівської практичної конференції. Суми, 2012. С. 264-265.

13. Петренко С.І. Поняття компетентності по Францу Вайнерту. Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. Суми, 2013. С. 66-68.

14. Петренко С.І. Критерії сформованості ІКТ-компетентності майбутнього учителя математики. Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. Суми, 2014, Т 1. С. 67-69.

15. Петренко С.І. Дидактичний тест як засіб діагностики. Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. Суми, 2015. Т. 1. С. 55 – 58.

16. Петренко С. І. Самооцінка – важливий критерій особистості майбутнього учителя математики. Наукова діяльність як шлях формування професійних компетентностей майбутнього фахівця: матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю. Суми, 2016. Ч. 1. С. 95 – 97.

17. Петренко С.І. До питання про етапи формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики. Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті: матеріали IV міжнародної науково-практичної онлайн-інтернет конференції, Кропивницький, 2017 С. 62-65.

18.Петренко С. І. Про особливості педагогічного експерименту з формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики. *Інформаційні технології в освіті та науці*: Збірник наукових праць. Мелітополь, 2017. №1 (9). С. 201-205.

АНОТАЦІЇ

Петренко С. І. Формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики у процесі фахової підготовки. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукописи.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.04 – теорія та методика професійної освіти – Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка. – Суми, 2018.

У дисертації на основі аналізу теоретичних джерел та вивчення емпіричного досвіду теоретично обґрунтовано сутність ІКТ-компетентності учителів математики. Визначено структурні компоненти ІКТ-компетентності учителів математики (мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, комунікативний і рефлексивний) та три етапи її формування. Визначено загальнонаукові (когнітивний, системний, особистісно-діяльнісний) і спеціальнонаукові (компетентнісний, акмеологічний, технологічний) методологічні підходи, що є визначальними при формуванні ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики. Науково обґрунтовано, розроблено та експериментально перевірено модель формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики. Складовими цієї моделі є соціальне замовлення, цільовий блок, структурні компоненти, теоретико-змістовий, практичний, діагностичний, результативний блоки. Результатом її впровадження є сформований активний і основний рівні ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики. Конкретизовано критерії та показники сформованості компонентів ІКТ-компетентності та рівні сформованості кожного з критеріїв.

Ключові слова: ІКТ-компетентність, майбутній учитель математики, формування ІКТ-компетентності майбутніх учителів математики, модель, педагогічні умови, фахова підготовка, програмне забезпечення математичного спрямування.

Петренко С. И. Формирование ИКТ-компетентности будущих учителей математики в процессе профессиональной подготовки. – Квалификационная научная работа на правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.04 – теория и методика профессионального образования – Сумской государственной педагогической университет имени А. С. Макаренка. – Сумы, 2018.

В диссертации на основании анализа теоретических источников и изучение эмпирического опыта теоретически обосновано сущность ИКТ-компетентности учителей математики. Определены структурные компоненты ИКТ-компетентности учителей математики (мотивационный, когнитивный, деятельностный, коммуникативный и рефлексивный) и три этапа её формирования. Определены общенаучные (когнитивный, системный, личностно-деятельностный) и специальнонаучные (компетентностный, акмеологический, технологический) методологические подходы, которые

являются определяющими при формировании ИКТ-компетентности будущих учителей математики. Теоретически обоснована, разработана и экспериментально проверена модель формирования ИКТ-компетентности будущих учителей математики. Составляющими этой модели является социальный заказ, целевой блок, структурные компоненты, теоретико-содержательный, практический, диагностический, результативный блоки. Результатом ее внедрения является сформированные активный и основной уровне ИКТ-компетентности будущих учителей математики. Конкретизированы критерии и показатели сформированности компонентов ИКТ-компетентности и уровне сформированности по каждому из критериев.

Ключевые слова: ИКТ-компетентность, будущий учитель математики, формирование ИКТ-компетентности будущих учителей математики, модель, педагогические условия, профессиональная подготовка, программное обеспечение математического направления.

Petrenko S.I. The formation of the ICT competence of future teachers of mathematics in professional training. – Qualification scientific work published in manuscript form.

Dissertayion on the receipt of a scientific degree of the candidate of pedagogical sciences (PhD) on a speciality 13.00.04 “Theory and Methods of Professional Education”. – Sumy State Pedagogical University named after A. S. Makarenko, Sumy, 2018.

In the dissertation theoretical generalization and the new solution of the scientific problem of forming the ICT competence of future teachers of mathematics in professional training have been presented. It allowed to determine theoretically the model of this process formation, develop and experimentally test the effectiveness of its functioning in the system of professional training of future teachers of mathematics at a higher educational establishment.

The aim of the research is to theoretically determine the model of the ICT competence of future teachers of mathematics in professional training and experimentally check its effectiveness.

The model of forming the ICT competence of future teachers of mathematics in professional training has been scientifically proved and developed for the first time. This model includes target, theoretical-content, practical, diagnostic and resultative blocks considering general-scientific (cognitive, systemic, personality-activity) and special scientific (competence, structural, technological) approaches and principles of teaching (scientificity, systemacity and consistency, connection of training with practice, conscious activity, emotional learning, integrity, formation of information-educational environment). The notion “ICT competence of a teacher of mathematics” has been specified as an integrative quality of a personality that combines conscious need to acquire new knowledge and experience in the field of informational and mathematical disciplines, abilities, skills and experience to rationally select and consciously use information-communication technologies in professional activity of a

teacher. The structural components of the ICT competence of future teachers of mathematics (motivational, cognitive, activity, communicative, reflexive) have been specified, the criteria (motivational-axiological, informative, technological, information-communicative, reflective-evaluative) have been determined. Along with corresponding indicators (success motivation, complex knowledge, practical abilities, independence skills, communicative skills, self-examination skills) the levels (active, sufficient, elementary, basic) of forming the ICT competence of future teachers of mathematics have been formed. The essence of the process of forming the ICT competence of future teachers of mathematics in the study of disciplines of mathematical and information cycles. The contents, forms and methods of teaching and learning, independent, individual, scientific and research work, pedagogical practice aimed at forming ICT competence of future teachers of mathematics have been further developed.

Theoretical analysis of the notions "ICT competence" and "ICT competence of a teacher" in the context of professional training of future teachers of mathematics is provided, considers the ICT competence of a teacher of mathematics in the system of competence approach and in the structure of UNESCO recommendations, defines the content and determines the structure of the ICT competence of a teacher of mathematics.

The interpretation of the notion "ICT competence of a teacher" is grounded considering UNESCO recommendations as an integrative quality of a teacher's personality, characterized by profound awareness in the subject area, knowledge in didactics, the ability to use ICT in professional teaching activity and educational work, solving everyday problems and conscious need to acquire new knowledge, new experience to improve practical skills.

Professional activity of a teacher of mathematics has its peculiarities associated with specific mathematical disciplines that study abstract objects. Therefore, under the ICT competence of a teacher of mathematics we understand the integrative quality of a personality who combines conscious need to acquire new knowledge and experience in information and mathematical disciplines, abilities, skills and experience to select rationally and use deliberately information communication technologies in professional activities of a teacher.

Based on the analysis of the category ICT competence of a teacher of mathematics we offer to identify its five main components: motivational, cognitive, activity, communicative and reflexive.

The methodological foundations and principles of forming the ICT competence of a teacher of mathematics are analyzed; the model of this forming and specify the analysis of criteria and indicators of forming the ICT competence of future teachers of mathematics is described.

The research determines the expediency to use general scientific (cognitive, systemic, personal-activity), special scientific (competence, acmeological, technological) approaches and principles (scientificity, systemacity and consistency,

connection of training with practice, conscious activity, emotional learning, integrity, formation of information-educational environment).

The model of forming the ICT competence of future teachers of mathematics is a complex, open, dynamic system with forward and backward linkages containing components of the ICT competence of a teacher of mathematics and purpose-oriented, theoretical content-related, practical, diagnostic and resultative blocks.

The practical block of the model of forming the ICT competence of future teachers of mathematics defines the forms, methods and means of the educational process. Monitoring the process of forming the ICT competence is an integral part of the model and in combination with other components directly affects the achievement of the result.

Three stages of forming the ICT competence of future teachers of mathematics have been identified: the first (the formation of skills to use the software for general purpose), the second (the formation of skills to use mathematically-oriented software) and the third (the formation of skills to use software to provide educational process).

The criteria (motivational-axiological, informative, technological, information-communicative, reflective-evaluative) and related indicators (active, sufficient, elementary, basic) have been identified for every component of the ICT competence of a teacher of mathematics.

The diagnostics and statistical analysis of the results of forming stage of pedagogical experiment with 0.05 measure of inaccuracy showed that the process of forming components of the ICT competence displayed more dynamics in the experimental group. It is proved by larger relative growth rate of active and sufficient levels of competency and more rapid decrease of elementary and basic levels. Statistical data of the experiment show that by all indicators forming motivational, cognitive, activity, communicative and reflective components of the ICT competence of a future teacher of mathematics is realized more successfully in the experimental group than in the control one.

Key words: the ICT competence, a future teacher of mathematics, the ICT competence of teachers of mathematics, the model of forming the ICT competence of future teachers of mathematics, pedagogical conditions, professional training, mathematically oriented software.

